

**KAJIAN TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH
DENGAN PENDEKATAN EKONOMI LINGKUNGAN
(STUDI KASUS TPA SAMPAH JATIBARANG - SEMARANG)**



Tesis

Magister Ilmu Lingkungan

**AKHMAD KAMALI
L4K 000002**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
Juli, 2002**

TESIS

KAJIAN TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH DENGAN PENDEKATAN EKONOMI LINGKUNGAN (STUDI KASUS TPA SAMPAH JATIBARANG - SEMARANG)

disusun oleh

Akhmad Kamali

L4K. 000002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 18 Juli 2002
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

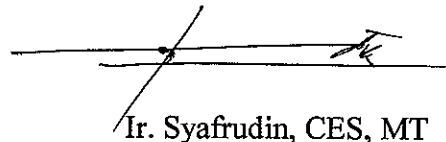
Menyetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Azis Nur Bambang, MS.

Pembimbing Kedua



Ir. Syafrudin, CES, MT



Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Sudharto P. Hadi, MES

NIP. 130 810 134

UPT-PUSTAK-UNDIP

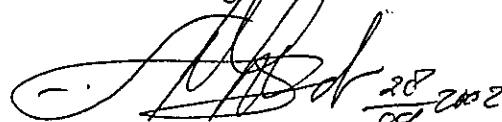
No. Daft.: 3562 H/MIL/01
Tgl.: 24/3/02

Judul Tesis : Kajian Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah
Dengan Pendekatan Ekonomi Lingkungan
(Studi Kasus TPA Sampah Jatibarang Semarang).
Nama Mahasiswa : Akhmad Kamali
Nomor Mahasiswa : L4K. 000002
Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan
Konsentrasi : Perencanaan Lingkungan

Tesis ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 18 Juli 2002
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

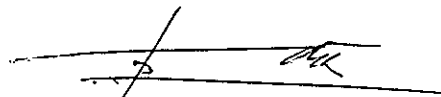
Menyetujui,

1. Pembimbing Utama



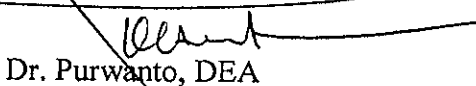
Dr. Ir. Azis Nur Bambang, M.S.

2. Pembimbing Kedua



Ir. Syafrudin, CES, M.T.

3. Penguji



Dr. Purwanto, DEA

4. Penguji



Ir. Agus Hadiyanto, MT

Panitia Ujian Akhir Program

Magister Ilmu Lingkungan

Ketua



Prof. Dr. Sudharto P Hadi, MES

NIP 130 810 134

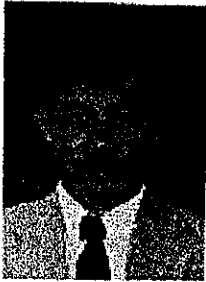
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 4 Juli 2002

Akhmad Kamali

RIWAYAT HIDUP



Akhmad Kamali lahir di Surakarta, pada tanggal 17 Januari 1955. Putra ke tujuh dari sepuluh bersaudara keluarga Haji Istihsan Hadi (Alm) dan Hajah Umi Kulsum. Menamatkan pendidikan di SD Negeri 52, SMP Islam Diponegoro dan SMA Muhamadiyah II kesemuanya di Surakarta.

Memasuki Pendidikan Perguruan Tinggi di Fakultas Peternakan Jurusan Peternakan Universitas Diponegoro Semarang dan meraih gelar sarjana Peternakan Universitas Diponegoro pada tahun 1985.

Selain sebagai staff pada Bappeda Kota Semarang dan Pemerhati lingkungan juga mempunyai hobi olahraga sepakbola.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT penulis panjatkan atas terselesainya penyusunan tesis ini dapat tersujud sesuai rencana. Pada kesempatan ini penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Azis Nur Bambang, M.S. dan Bapak Ir. Syafrudin, CES, M.T. sebagai pembimbing utama dan pembimbing anggota. Ucapan yang sama kepada Bapak Dr. Ir. Purwanto, DEA dan Bapak Ir. Agus Hadiyanto, MT sebagai Tim Penguji.

Kepada staf dosen pengampu, pengelola dan tata usaha Program Studi Magister Ilmu Lingkungan serta Dinas Kebersihan Kota Semarang yang telah memberi izin menggunakan fasilitas TPA Sampah Jatibarang, demikian juga kepada staf yang berada di lapangan serta rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian disampaikan juga ucapan terima kasih.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak Walikota Semarang dan Kepala Bappeda Kota Semarang serta Badan Kepegawaian Kota Semarang yang telah memberikan bantuan dana, rekomendasi serta izin studi kepada penulis.

Kritik dan saran yang konstruktif senantiasa diharapkan. Semoga Allah SWT meridhoi setiap aktivitas kita.

Semarang 16 Juli 2002

Akhmad Kamali

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL..	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	4
1.3. Keaslian Penelitian	4
1.4. Manfaat dan Tujuan Penelitian	6
1.5. Rona Lingkungan Pengolahan Sampah di Kota Semarang. ...	6
1.5.1. Gambaran Umum Kota Semarang	6
1.5.2. Pengolahan Sampah di TPA Jatibarang	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Produksi dan Karakteristik Sampah	12
2.2. Penanganan Sampah Perkotaan	16
2.3. TPA Sampah Yang Berkelanjutan	17
2.4. Konsep Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos	21

BAB III. LANDASAN TEORI	23
3.1. Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Hidup	23
3.2. Pengelolaan Sampah	24
3.3. Tinjauan Ekonomi Lingkungan.	29
 BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	 38
4.1. Karakteristik Penelitian	38
4.2. Populasi dan Sampel Penelitian	38
4.3. Teknik Pengumpulan Data	39
4.4. Teknik Pengolahan Data	40
4.5. Variabel Penelitian	41
4.6. Teknik Analisis Data	41
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	 43
5.1 Hasil.....	43
5.1.1 Aspek Manajemen.....	43
5.1.2 Aspek Teknis.....	48
5.1.3 Aspek Lingkungan dan Sosial	53
5.1.4 Produksi Sampah	63
5.2 Pembahasan	65
5.2.1 Aspek Manajemen.....	66
5.2.2 Aspek Teknis.....	71
5.2.3 Aspek Lingkungan dan Sosial	75
5.2.4 Produksi Sampah	80
5.2.5 Analisis Finansial	84
5.2.6 Pemasaran	99

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	102
6.1 Kesimpulan	102
6.2 Saran	104
 DAFTAR PUSTAKA	 119
LAMPIRAN	122

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Hasil Analisa Kualitas Limbah Cair Sampah TPA Sampah Jatibarang ..	10
2.	Fasilitas Yang Terdapat di TPA Sampah Jatibarang	11
3.	Proyeksi Penduduk dan Produksi Sampah Kota Semarang	14
4.	Karakteristik Sampah Kota Di Indonesia	15
5.	Jumlah Tenaga Kerja Di TPA Sampah Jatibarang	46
6.	Alat Berat Di TPA Sampah Jatibarang	52
7.	Jumlah Tenaga Kerja di TPA Berdasarkan umur	58
8.	Tingkat Pendidikan Pekerja di TPA Sampah.	59
9.	Rencana UDPK di TPA Sampah	61
10.	Jumlah Kendaraan Angkutan Sampah Yang Masuk ke TPA Sampah Jatibarang.....	63
11.	Karakteristik Sampah Di TPA Sampah Jatibarang	65
12.	Cicilan Pinjaman UDPK	89
13.	Pendapatan Kegiatan UDPK	90
14.	Pengeluaran Kegiatan UDPK	92
15.	Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang	100

DAFTAR GAMBAR

No		Halaman
1.	Diagram Alir Landasan Pemikiran	42
1a.	Struktur Organisasi Dinas Kebersihan	44
2.	Metode Pembuangan Open Dumping Waktu Hujan	50
3.	Metode Pembuangan Open Dumping Waktu Kemarau	50
4.	Alat Berat Yang Dimiliki TPA Sampah Jatibarang	52
5.	Kolam IPAL Yang Tidak Terawat Dan Rusak	54
6.	Sampah Yang Berserakan Yang Menimbulkan Bau	57
7.	Pemulung Di TPA Sampah Jatibarang	79
8.	Kendaraan Sampah Milik Pemerintah	81
9.	Kendaraan Sampah Milik Swasta	82
10.	Karakteristik Sampah Di TPA Sampah Jatibarang	83

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Peta Administrasi Kota Semarang.....	122
2. Karakteristik Sampah Kota Semarang	123
3. Peta Lokasi TPA Sampah	124
4. Peta Situasi TPA Sampah Jatibarang	125
5. Tabel Invsetasi	126
6. Arus Kas Operasi	127
7. Arus Kas Nilai Jual	128
8. Tabel Arus Kas	129
9. Perhitungan IRR	130
10. Pengaruh Penghematan Biaya Pada IRR	131
11. Gambar Kondisi Kolam Lindi	132
12. Gambar Pengambilan Sampel Penelitian	133
13. Gambar Pemilahan Sampel Penelitian	134
14. Gambar Hasil Pemilahan Sampel Penelitian	135
15. Gambar Rencana Lokasi UDPK	136
16. Gambar Kegiatan Di TPA Jatibarang	137

INTISARI

Timbunan sampah di Kota Semarang meningkat dengan cepat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan kesejahteraan, namun ternyata tingginya produksi sampah tidak diimbangi oleh kemampuan penanganannya baik oleh Pemerintah maupun masyarakat. Konsisi ini pada gilirannya akan memberi dampak negatif terhadap lingkungan yang akhirnya akan tertuju pada masyarakat.

Dengan ditutupnya beberapa TPA sampah di Kota Semrang maka satu-satunya TPA sampah yang ada di Kota Semarang adalah TPA Sampah Jatibarang, terletak di Kelurahan Kedungpane Kecamatan Mijen TPA sampah ini mempunyai luas 44,5 Ha, didaerah berbukit-bukit yang cukup curam dimana didalamnya mengalir sungai yang pada akhirnya bermuara di Kaligarang yang merupakan sumber utama PDAM Kota Semarang.

Bertitik tolak pada semakin terbatasnya lahan TPA Sampah Jatibarang dan terjadinya degradasi lingkungan serta didasari bahwa sampah merupakan sumber daya yang bisa dioptimalkan pemanfaatannya, diusulkan dilakukan kajian terhadap aspek manajemen, aspek teknis, aspek lingkungan dan aspek sosial serta aspek Ekonomi Lingkungan melalui Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos (UDPK) yang merupakan konsep pengolahan sampah 3 M (mengurangi, emnggunakan kembali dan mendaur ulang) dari Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Cipta Karya di lokasi TPA Sampah Jatibarang Semarang.

Dari hasil penelitian secra makro didapatkan bahwa mengkaji aspek manajemen, aspek teknis, aspek lingkungan dan sosial serta aspek ekonomi lingkungan dengan kondisi yang ada sekarang dapat dikatakan bahwa TPA Sampah Jatiabarang bukan TPA sampah yang berwawasan lingkungan.

Didapatkan pula bahwa sampah yang masuk kedalam TPA sampah Jatibarang berkisar 1200 m³ per hari. Komposisi sampah terdiri dari sampah organik 72,53%, anorganik 21,83% terdiri dampah plastik 14,25%, kertas 5,06%, rosok 2,52% dan lain-lain 5,56%. Sumber sampah dari sumber sampah domestik/rumah tangga terdiri dari sampah organik 65,31%, anorganik 28,27% dan lain-lain 6,39%. Sampah pasar meliputi sampah organik 82,61%, anorganik 12,94% , lain-lain 4,27%. Adapun sampah dari jalan terdiri dari sampah organik 69,67%, anorganik 24,28% dan lain-lain 6,03%. Berdasarkan hasil analisa ternyata UDPK sesuai dan layak dari segi investasi. UDPK di TPA Sampah Jatibarang akan menghasilkan IRR sebesar 16,48% dengan investasi selama 30 tahun dan ini melebihi tingkat suku bunga sebesar 15% per tahun.

ABSTRACT

Trash dump in Semarang city has been increasing with the equally of the society and their prosperity, but the fact is, more productive the trash process not in same condition with their handling to this matter from the government or the society self. This condition has a part and it will continued with their negative thump to their environment and at last to their community.

With the closing several final disposal site in semarang city now, the only one place is in Jatibarang in which on Kedung pane district at Mijen . This place has 44,5 Ha with the steep hills site with the river in it and at last reaches in Kaligarang which is the main resources of PDAM Semarang.

With this point the limeted of final disposal site in Jatibarang and with the environment degration base on the trash condition as a resources can be optimacally to their uses and it can be done to the management, technique, environment, social aspect and as environment economic to the recycle and kompos production (UDPK) in which include the 3M garbage manufacturing (reduce to use more ang recycling) from the general employment departinent, cipta karya directorat at the Jatibarang final disposal site location.

From the macro research as a result has been consist that from the management, technique, environment, social, and also the environment economic aspect with this condition the Jatibarang final disposal was not the final disposal site with enviroint insight also the trash dump in which produced as 1200 M2 in a day. With organic trash composition = 72,53 % and unorganic trash composition = 21,83 (plastics = 14,25 %, papers = 5,06 %, rosok = 2,52 % and others material = 65,31 %. The main source from the domestic trash such as organic materials = 65,31 %, unorganic = 28,27 %, and others = 6,39 %. From the market trash consist an organic = 82,61 %, unorganic = 12,94 %, and others = 4,27 %. And from the street an organic materials = 69,67 %, unorganic = 24,28 %, and others = 6,03 %.

Based on this analysis the UDPK result are served and actual from the investation side. UDPK on Jatibarang final disposal has been accoured the IRR as 16,48 % with thirty-years and this condition has rised the interest as 15 % ayear.

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Pembangunan merupakan upaya manusia secara sadar untuk mengelola dan memanfaatkan sumberdaya alam guna meningkatkan mutu kehidupannya. Kebutuhan akan sumberdaya alam tersebut akan semakin meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhannya. Sedangkan sumberdaya alam itu sendiri terbatas, baik dari segi jumlah maupun kualitasnya, sehingga kegiatan pembangunan seringkali dapat menurunkan daya dukung alam dan akhirnya kualitas lingkungan akan menurun.

Pelaksanaan pembangunan sebagai kegiatan yang harus dilaksanakan mengandung resiko pencemaran dan kerusakan lingkungan sehingga struktur dan fungsi dasar ekosistem sebagai penunjang kehidupan menjadi rusak karenanya. Kerusakan tersebut merupakan beban sosial yang harus ditanggung oleh masyarakat dan pemerintah. Oleh karena itu pembangunan yang bijaksana harus dilandasi wawasan lingkungan sebagai sarana untuk mencapai keseimbangan dengan mempertimbangkan generasi sekarang dan yang akan datang (Hadi P,1999).

Perkembangan pembangunan kota Semarang yang diikuti dengan perkembangan jumlah penduduk dan disertai pula dengan perkembangan kegiatan perekonomian serta meningkatnya tingkat kesejahteraan masyarakat akan menyebabkan terjadinya peningkatan produksi sampah.

Menurut data Kantor Statistik tahun 2001 jumlah penduduk Kota Semarang tahun 2000 tercatat sebesar 1.309.667 jiwa, atau naik 1,77 persen bila dibandingkan tahun 1999 yang mencapai 1.286.840 jiwa, sedangkan pada tahun 2001 mencapai 1.362.133 jiwa atau mengalami kenaikan sebesar 4,01 persen dibanding tahun 2000 . Salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat di daerah, dapat dilihat dari tingkat pertumbuhan ekonomi yang tergambar dalam Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Semarang tahun 2001 mengalami kenaikan dibandingkan dengan tahun 2000, baik berdasarkan harga berlaku maupun harga konstan. Program Pembangunan Daerah (Propeda) Kota Semarang tahun 2001 menyatakan bahwa berdasarkan harga konstan mengalami kenaikan dari 5,14 trilliun rupiah pada tahun 2000 menjadi 5,46 trilliun rupiah pada tahun 2001

Pertumbuhan ekonomi masyarakat dapat dilihat dari pertumbuhan pendapatan perkapita penduduk. Semenjak terjadinya krisis pada pertengahan tahun 1997 yang melanda seluruh wilayah Indonesia, ternyata berdampak pula pada pendapatan perkapita penduduk kota Semarang, namun mulai tahun 2000 pendapatan perkapita penduduk kota Semarang sudah mulai ada perbaikan dari Rp. 3.195.000,- (Tiga juta seratus sembilan puluh lima ribu rupiah) pada tahun 2000 menjadi Rp. 3.240.000,- (Tiga juta duaratus empatpuluh ribu rupiah) pada tahun 2001. Laju inflasi pada tahun 1999 tercatat 1,51 persen, pada tahun 2000 meningkat menjadi 8,57 persen dan menjadi 13,98 persen pada tahun 2001.

Bersamaan dengan pesatnya perkembangan Kota Semarang tersebut, timbulan sampah yang dihasilkan juga meningkat. Menurut Perda No. 1 tahun 1999 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang bahwa proyeksi sampah kota Semarang tahun 2000 mencapai 3.562,66 M³ setiap hari dan akan mencapai 4.030,88 M³ setiap hari pada tahun 2005. Dari sampah yang dihasilkan dan yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir(TPA) sampah baik berupa sampah organik maupun sampah anorganik mencapai rata-rata 1.400 M³ per hari atau sekitar 125 – 275 riit perhari (Dinas Kebersihan 2002). Agenda 21 Nasional (1997) mengatakan bahwa pelayanan umum untuk menangani sampah perkotaan belum memadai, secara nasional hanya 40 % dari penduduk perkotaan yang mendapatkan pelayanan pengumpulan dan pengangkutan sampah.

TPA sampah Jatibarang merupakan satu-satunya TPA sampah yang ada di kota Semarang, setelah sebelumnya beberapa TPA sampah yang ada ditutup. TPA sampah Jatibarang Kota Semarang terletak di Kelurahan Kedungpane Kecamatan Mijen , sebelah barat daya kota Semarang ke arah Jerakah-Tugu. Luas area yang digunakan meliputi kurang lebih 44,5 Ha. Topografi awal TPA sampah Jatibarang berupa daerah berbukit-bukit bergelombang dengan kemiringan lereng sangat curam lebih besar dari 25 persen. Ketinggian bervariasi antara 63 m sampai 200 m dari permukaan laut. Operasional TPA sampah Jatibarang dimulai pada bulan Maret 1992. Dalam Program Jangka Menengah Semarang Surakarta Urban Development Program (PJM SSUDP) Semarang yang dibuat pada bulan April tahun 1993, menyatakan umur operasional TPA sampah Jatibarang diperkirakan kurang lebih 6 - 7 tahun.

Meskipun pemerintah Kota Semarang sudah mendapatkan lokasi baru sebagai pengganti TPA sampah Jatibarang yang memenuhi syarat baik dari segi teknis, ekonomis dan lingkungan namun dalam pelaksanaannya menghadapi banyak kendala

Dalam rangka mengatasi tingginya produksi sampah, keterbatasan lahan untuk TPA sudah sangat terbatas, mengoptimalkan potensi TPA sampah serta sekaligus dalam rangka menuju TPA sampah yang berkelanjutan maka perlu dipikirkan suatu perencanaan yang dapat memperpanjang umur TPA sampah Jatibarang . Salah satu strategi usaha pengelolaan sampah yang diperkirakan dapat memperpanjang lahan TPA adalah dengan cara Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos (UDPK).

1.2. Batasan Masalah.

Berdasarkan uraian diatas dan agar penelitian lebih mendalam dalam pembahasannya maka ditentukan batasan masalah. Batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah : mengkaji potensi ekonomi sampah sebagai sumberdaya di TPA sampah untuk Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos guna mengoptimalkan umur lahan TPA.

1.3. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan dalam rangka pengolahan persampahan Kota Semarang adalah Program Jangka Menengah Semarang Surakarta Urban Development Program (SSUDP Semarang, 1993)

telah melakukan penelitian tentang persampahan di Kota Semarang termasuk keberadaan TPA sampah Jatibarang. Sasaran penelitian tersebut adalah mengenai kebijakan pengelolaan persampahan secara umum termasuk prediksi jumlah sampah, kebutuhan sarana prasarana serta umur TPA sampah Jatibarang.

Dinas Kebersihan Kota Semarang bekerja sama dengan konsultan Bank Dunia (1997) juga melakukan penelitian sampah di Kota Semarang dengan judul " TPA Site Selection and Its ANDAL- Semarang". Sasaran penelitian selain Kajian tentang TPA Jatibarang lebih ditekankan adanya upaya mencari lokasi TPA sampah sebagai pengganti TPA sampah Jatibarang.

Sianipar, P (1999), melakukan juga penelitian tentang sampah dengan judul " Kajian Pemanfaatan Sampah Terpadu Dalam Penanganan Sampah di Surabaya". Selain lokasi penelitian di Surabaya juga pendekatannya di tempat pembuangan sementara (TPS) atau sumber sampah.

Dari berbagai penelitian diatas belum dibahas secara lebih mendalam keberadaan TPA sampah berhubungan dengan kajian ekonomis lingkungan di lokasi TPA. Guna melengkapi penelitian Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah dipandang perlu dikaji Pemanfaatan Sampah di TPA sampah dengan pendekatan ekonomi lingkungan yakni Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos dengan analisa ekonomi financial dengan lokasi penelitian di TPA Jatibarang Kota Semarang.

1.4 Manfaat dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan permasalahan diatas, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat antara lain untuk :

- a. Sebagai bahan masukan kepada Pemerintah Kota Semarang dalam menyusun kebijakan untuk mengatasi pengelolaan sampah di Kota Semarang.
- b. Sebagai masukan kepada Pemerintah Kota Semarang untuk meningkatkan pengelolaan di TPA sampah Jatibarang pada khususnya dan lokasi TPA lainnya.

Sesuai dengan rumusan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penelitian ini bertujuan :

- a. Mengkaji keterbatasan aspek manajemen, teknis, lingkungan dan sosial TPA dengan usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos sebagai salah satu alat optimalisasi TPA.
- b. Mengkaji Kelayakan UDPK dalam penanganan sampah di TPA sampah Jatibarang Kota Semarang dengan Analisa Ekonomi Lingkungan/ Analisa Finansial ; 1). *Net Benefit Cost Ratio* (Net B / C) 2). *Net Present Value* (NPV) 3). *Internal Rate of Return* (IRR).

1.5. Rona Lingkungan Pengolahan Sampah di Kota Semarang.

1.5.1. Gambaran Umum Kota Semarang.

Kota Semarang terletak pada $109^{\circ} 50'$ - $110^{\circ} 35'$ Bujur Timur dan $6^{\circ} 50'$ - $7^{\circ} 10'$ Lintang Selatan. Luas Wilayah administrasi yaitu sebesar 373.370 Ha, terdiri atas 16 Kecamatan dan 177 Kelurahan. Batas wilayah administrasi Kota

Semarang sebelah utara adalah Laut Jawa dengan panjang garis pantai 13,6 km, sebelah Timur Kabupaten Demak, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Semarang dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kendal. Ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 sampai 348,00 M diatas permukaan laut.

Secara umum kota Semarang mempunyai dua daerah yang berlainan karakteristik permukaan dan ketinggian tanahnya, yaitu dataran rendah dan daerah perbukitan sehingga akan mengakibatkan proses pemulihan peralatan pengolahan sampah sesuai kondisi topografi. Kota Semarang memiliki iklim tropis dengan Curah hujan tahunan sebesar 2.183 mm - 2.215mm dengan hujan maksimum bulanan terjadi pada bulan Desember sampai Januari. Temperatur udara berkisar antara 24°C sampai dengan 33°C , dengan kelembaban udara rata-rata bervariasi dari 62 persen sampai 84 persen dan dengan kecepatan angin rata-rata 5,9 Km per jam. Kondisi ini akan mengakibatkan proses pengumpulan sampah pada sumber sampah paling lama 2 hari, mengangkut sampah akan membusuk pada umur 2 hari.

Penanganan sampah di Kota Semarang dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan, Dinas Pasar, Kantor Kecamatan/Kelurahan, Swasta dan organisasi kemasyarakatan. Sistem pengumpulan sampah Kota Semarang adalah ;

- Sampah permukiman, sampah rumah tangga dikumpulkan oleh petugas dari kelurahan/kelompok swadaya masyarakat (KSM) dengan menggunakan gerobak/becak sampah, kemudian dibuang kedalam kontainer di tempat

pembuangan sementara (TPS) yang telah ditentukan. Dari TPS kontainer diangkut oleh petugas Kecamatan menuju tempat pembuangan akhir (TPA) sampah.

- Sampah pasar, sampah disapu dan dikumpulkan oleh petugas dari Dinas Pengelola Pasar, kemudian diangkut dengan menggunakan becak/gerobak sampah diangkut menuju TPS. Oleh petugas Dinas Kebersihan sampah dari TPS tersebut diangkut ke TPA sampah Jatibarang. Khusus sampah pasar di Pasar Johar dikelola khusus oleh Dinas Pasar bekerja sama dengan pihak ketiga untuk dibuang ke TPA sampah Jatibarang.
- Sampah daerah perdagangan dan jalan protokol dilaksanakan oleh perusahaan swasta Atas dasar kontrak berkala untuk periode dan wilayah kerja tertentu.
- Sampah lain-lain, seperti; penanganan sampah rumah sakit dan sampah industri yang tidak termasuk kedalam limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan, yaitu dengan cara penempatan kontainer di lokasi sumber sampah, selanjutnya kontainer diangkut menuju TPA dengan menggunakan arm roll truk (ART). Selain itu ada perusahaan / industri yang membuang dan mengangkut sampahnya langsung ke TPA, biasanya dengan menggunakan kendaraan jenis pick-up.

Pengolahan kebersihan pada khususnya dan pengolahan sampah pada khususnya di Kota Semarang diatur berdasarkan Peraturan Daerah No.6 tahun 1993 tentang Kebersihan dalam Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang.

1.5.2. Pengolahan Sampah di TPA Jatibarang.

Di daerah Jatibarang mengalir sungai-sungai yakni Kali Cebong, Kreo dan Kripik. Kali Cebong dan Kali Kripik bermuara ke Kali Kreo, selanjutnya kali Kreo tersebut bermuara ke Kali Garang yang airnya digunakan sebagai sumber air baku PDAM Kota Semarang. Lindi yang keluar dari TPA mengalir melalui parit kecil masuk kedalam kolam pengolah Lindi, selanjutnya hasil buangan limbah olahan dibuang ke Kali Cebong/Kali Kreo.

Dilihat dari jarak lokasi TPA sampah ke sentral layanan pengolahan sampah di sekitar Pasar Johar sekitar ± 11 km dan jarak layanan terjauh dari pusat pengembangan kota yaitu Bagian Wilayah Kota (BWK) VI Kecamatan Tembalang ± 29 km. Operasionalisasi TPA Jatibarang dimulai pada bulan Maret 1992 dengan menggunakan metoda *open dumping*. Sejak tahun 1995 metoda pengelolaan diubah menjadi *controlled landfill* dan tanah yang dipergunakan untuk menutupi sampah di TPA diperoleh dengan cara melakukan penggalian pada lahan-lahan cembung di lingkungan TPA. Pengendalian cairan lindi digunakan instalasi pengolah air limbah (IPAL) menggunakan proses biologi baik aerob maupun anaerob. Dari hasil sampling Pengujian dari Bappedalda Kota Semarang tahun 2001 didapatkan bahwa lindi yang dihasilkan masih diatas baku mutu yang di persyaratkan.

Pada tabel 1 diperlihatkan hasil analisa limbah cari TPA sampah Jatibarang.

Tabel 1. Hasil Analisa Kualitas Limbah Cair TPA Sampah Jatibarang

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	Metode Analisa	Gol. Baku Mutu Limbah Cair Kep. Gubernur Jawa Tengah No. 660.1/02/1997	
					Golongan I	Golongan II
FISIKA						
1	Temperatur	OC	31	Elektrometrik	38	40
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Mg/l	380	Gravimetrik	200	400
KIMIA						
1	PH		7,0	-	6-9	6-9
2	BOD 5	Mg/l	633,6	Elektrometrik	50	150
3	COD	Mg/l	953,57	Open Reflux	100	300

Sumber : Bappedalda Kota Semarang 2001

Adapun sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang rata-rata hampir 200 rit truk kontainer perhari, kondisi puncak 275 rit truk dam, kondisi minimum 175 rit truk, tergantung pada hari dan musim. Sedang sampah yang masuk TPA berupa sampah organik, sampah anorganik dan sedikit bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti, battery bekas, kaleng cat, kaleng bekas desinfektan dan sejenisnya. Sampah yang masuk ke TPA setelah diturunkan dari truk kontainer dipilah-pilah oleh para pemulung untuk diambil sampah yang dapat dijual kepada para lapak. Dinas Kebersihan Kota Semarang (2002) mencatat jumlah pemulung yang dilokasi TPA sampah 200 orang yang berasal dari berbagai daerah dan juga terdapat 5 orang lapak yang datang setiap hari Rabu dan Sabtu. Selain itu sampah yang baru datang dimanfaatkan untuk makanan sapi-sapi milik masyarakat sekitar TPA yang berjumlah 600 ekor. Pemulung, lapak dan pemilik sapi ini adalah merupakan salah satu bagian dari rantai pemanfaatan kembali limbah sebagaimana konsep Reuse, Recycle Recovery (3R)

Untuk melaksanakan system Controlled Landfill diperlukan berbagai peralatan berat. Peralatan berat yang dimiliki untuk operasional TPA sampah Jatibarang meliputi, *Wheel Loader*, *Track Loader* dan *Back Hoe/Excavator* dan, *Dump Truck Tanah*. Prasarana lain yang dimiliki di lokasi TPA sampah Jatibarang, yang antara lain dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Fasilitas Yang Terdapat di TPA Jatibarang

No	Nama Fasilitas	Ukuran
1	UDPK	24 m x 8 m
2	Garasi	36 m x 8m
3	Pos Timbangan	3 m x 2.5 m
4	Kantor	19 m x 5 m
5	Jalan Masuk	150 m x 6 m
6	Jalan Makadam	150 m
7	Bangunan Asrama Supir	16 m x 5 m
8	Tangki Air Bersih	10 m
		30 m
9	Taman	450 m ²
10	Kolam Pengolah Leachate I	12.5 x 20 m x 4 m, dalam = 0.7 m
11	Kolam Pengolah Leachate II (Bak Pengumpul	10 m x 30 m x 2.85 m, dalam 0.7 m
12	Kolam Pengolah Leachate III	2.5 m x 2.5 m x 3 m, dalam = 0.7 m
		12.5 m x 20 m x 4 m, dalam 0.7 m
13	Garasi Wheel Loader di TPA atas	8 m x 6 m
14	Pompa Air Bersih	3 buah
15	Pompa Air Kotor	2 buah
16	Mesin Pompa Diesel Air Kotor	2 buah
17	Bangunan Menara Air	1 unit
18	Tempat Parkir Sepeda Motor	2 m x 3 m
19	Kapasitas Jembatan Timbang	30 ton

Sumber : Dinas Kebersihan 2001

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produksi dan Karakteristik Sampah

Sampah diartikan sebagian dari benda-benda atau hasil-hasil yang dipandang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi dan harus dibuang sedemikian rupa sehingga tidak sampai mengganggu kelangsungan hidup (Daryanto, 1995), sedang mengacu pada Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Cipta Karya (1999) dikatakan sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari sampah organik, sampah anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Selanjutnya dikatakan sampah yang mudah membusuk terdiri dari sisa sayuran dan makanan serta sapuan halaman, sedang sampah anorganik adalah sampah yang tidak atau sukar membusuk terdiri dari kaleng, kaca, logam dan plastik.

Dalam Agenda 21 Indonesia, Strategi Nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan memperkirakan bahwa pada tahun 2020 jumlah sampah rumah tangga yang dihasilkan sebanyak 5 kali lipat. Hal ini diakibatkan bukan saja karena pertumbuhan penduduk tetapi juga karena meningkatnya timbunan sampah perkapita, yang disebabkan oleh perbaikan tingkat ekonomi dan kesejahteraan.

Menurut SSUDP - Semarang (1993), dikatakan tingkat timbulan sampah domestik telah diasumsikan dengan 0,4 kg/orang/hari, yang didasarkan pada produksi harian dari 2 liter/orang/hari dengan tingkat kepadatan 2.000 kg/m³.

Sedang tingkat timbunan sampah di daerah pasar setiap hari diasumsikan 0,4 kg /m² dan sampah kawasan perdagangan adalah 0,03 kg/orang/hari serta untuk sampah penyaluran jalan diperhitungkan 90 kg/km/hari.

Greenberg et al (1995), mengatakan bahwa rata-rata penduduk Amerika Serikat menghasilkan sampah lebih dari 0,5 ton sampah setiap tahun atau 4 pon per hari. Adapun produksi sampah masyarakat Amerika Serikat sebesar 200 juta ton per tahun. Sedangkan masyarakat kota Jepang menghasilkan produksi sampah mencapai 1,1 kg sampah per kapita per hari atau 51 juta ton pertahun (AOTS,2000).

Sedangkan Sianipar, P (1999) memproyeksikan produksi sampah di Kota Surabaya pada tahun 2000 mencapai 2.411 ton/hari atau 820 gram/jiwa/hari dan akan mencapai 3.016 ton/hari atau 952 gram per jiwa perhari di tahun 2005.

Menurut Dinas Kebersihan Kota Semarang bekerja sama dengan Konsultan Bank Dunia (1997) dalam *"TPA Site Selection Its Andal Semarang"* mengatakan bahwa laju timbunan domestic saat ini sebesar 0,51 kg/orang/hari dan laju timbunan kota eksisting 0,57/orang/hari. Selanjutnya Dinas Kebersihan Kota Semarang (2001) mencatat bahwa produksi sampah Kota Semarang tahun 2000 mencapai 3.500 M³ setiap hari. Proyeksi penduduk dan produksi sampah yang dilakukan oleh Dinas Kebersihan dengan Konsultan Bank Dunia tahun 1997 dalam *"TPA Site Selection Its Andal - Semarang "* dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Proyeksi Penduduk dan Produksi Sampah Kota Semarang Tahun 2000 - 2005

No	Uraian	Satuan	2000	2001	2002	2003	2004	2005
			2	3	4	5	6	7
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	1295686	1311623	1327756	1344087	1360619	1377355
2	Penduduk terlayani	%	70	80	85	85	85	90
		jiwa	906980	1049298	1128592	1142474	1156256	1239619
3	Timbunan sampah							
	- Kota	kg/org/hr	0.70	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90
	- Permukiman (domistik)	kg/org/hr	0.54	0.55	0.56	0.57	0.59	0.61
4	Berat sampah							
	- Domistik	kg/hr	699670	721392	743543	766130	802765	840166
	- Non Domistik	kg/hr	203130	240464	282034	328341	360663	395382
	- Total kota	kg/hr	902800	961857	1025577	1094471	1163428	1235568
5	Sampah kota terlayani	kg/hr	692899	817578	914045	979551	1043013	1151550
		%	77	85	89	90	90	93

Sumber : Dinas Kebersihan "TPA Site Selection Its Andal – Semarang 1997"

Untuk melihat potensi kemungkinan menerapkan konsep 3R pada pengolahan persampahan perlu diketahui lebih dahulu karakteristik sampah suatu kota.

Azhar , N (1993) mengatakan bahwa karakteristik dan sifat sampah tergantung pada aktifitas atau tingkat kesejahteraan masyarakat. Sampah Kota Semarang mempunyai komposisi daun-daun dan sisa makanan (74,14%), kertas, kayu dan tekstil, (9,48%) plastik, (4,15%) logam, (0,07% gelas (0,16%) dan lain-lain (3%). Untuk selanjutnya tabel 4 memperlihatkan karakteristik berbagai sampah kota di Indonesia.

Tabel 4. Karakteristik Sampah Kota Di Indonesia

Kota	Daun-daun dan sisa makanan	Kertas kayu tekstil	plastik	logam	gelas	Lain-lain
1	2	3	4	5	6	7
Jakarta	79.49	14.49	3.67	1.37	0.50	0.48
Bandung	74.15	16.10	7.45	1.20	0.60	0.50
Surabaya	90.00	6.00	3.00	0	2.00	2.00
Medan	88.90	1.20	4.50	1.30	0.60	0.60
Semarang	74.14	9.48	4.15	5.07	3.00	3.00
Surakarta	85.00	3.00	6.00	3.00	1.00	2.00
Balikpapan	90.00	7.00	2.00	0.50	0.50	0
Purwokerto	60.00	10.00	22.50	25.00	1.50	3.50
Kediri	50.00	20.00	14.50	5.00	5.00	5.50
Blitar	70.00	10.50	11.00	0	0	8.50
Sumedang	40.90	18.90	25.00	1.60	4.80	9.80
Cianjur	63.00	10.00	20.00	1.00	1.00	5.00
Indramayu	27.70	31.60	18.70	5.00	5.00	12.00
Salatiga	80.80	2.00	2.00	0.40	0.40	2.40
Tegal	60.00	2.00	8.00	0.50	1.00	28.50

Sumber : Azhar N 1993

Sedang Wardhana, WA (1995) mengatakan bahwa buangan padat terdiri dari komponen baik yang bersifat organik maupun anorganik, komponen bahan buangan padat kota besar di negara industri akan berbeda dengan bahan buangan yang dihasilkan oleh kota kecil yang tidak ada kegiatan industrinya. Selanjutnya dikatakan komponen bahan buangan kota besar dinegara industri meliputi; kertas 14%, bahan makanan 21%, gelas 12%, logam (besi) 10%, plastik 5%, kayu 5%, karet dan kulit 3%, kain 2% dan logam lainnya 1%.

Greenberg et al (1995) menjelaskan bahwa di Amerika Serikat rata-rata sampah padat yang dibuang di TPA terdiri atas 40% kertas, 5-10% logam, 5-10%

kaca, 10-20% tumbuh-tumbuhan, 10-20% sisa makanan, 10-20% meliputi plastik, karet, tekstil, kayu dan batu. Sedang Aots (2000) mengatakan sampah di Jepang meliputi sampah rumah tangga 23,6 %, plastik 13,5 %, tumbuh-tumbuhan 5,7 %, kertas 44,4 %, logam/besi 7,6 % dan lain-lain mencapai 5,2 %.

Melihat besarnya kandungan biomass dari sumber timbulan sampah Kota Semarang dapat diperkirakan sampah kota dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kompos.

Dinas Kebersihan Kota Semarang (1997) bekerjasama dengan konsultan Bank Dunia mendapatkan komposisi sampah di Kota Semarang yang dapat dilihat dalam lampiran 2. Dari lampiran 2 tersebut dapat diketahui bahwa komposisi sampah di Kota Semarang terdiri dari 61,94% biomass dan 38.06% non biomassa.

2.2. Penanganan Sampah Perkotaan.

Menurut World Bank (1995) dikatakan bahwa didalam Undang-undang No. 18 tahun 1953 tentang Tugas dan Tanggungjawab Pemerintah daerah dalam Pekerjaan Umum disebutkan bahwa Pemerintah Daerah bertanggungjawab untuk mengelola sampah dari perumahan, pusat perdagangan/pasar, industri, dan pusat perkotaan. Di beberapa kota besar, pelayanan pengumpulan sampah, pengangkutan dan pembuangannya dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan yang khusus pengolahan persampahan.

Kebijaksanaan pengelolaan persampahan dalam pelaksanaannyadi Kota Semarang ditetapkan atas dasar berbagai daerah. Terdapat lima (5) peraturan yang sangat berkaitan dengan kebijaksanaan pengelolaan kebersihan.

2.3. TPA yang Berkelanjutan

Hadi, P (2001) menyebutkan bahwa dalam WCED (World Commission on Environment Development), definisi pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang diorientasikan untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Disebutkan juga bahwa pembangunan berkelanjutan harus memenuhi 4 prinsip, yaitu : pemenuhan kebutuhan manusia, memelihara integritas ekologi, keadilan sosial dan penentuan nasib sendiri.

Berkaitan dengan pemeliharaan lingkungan termasuk pengolahan persampahan, prinsip yang kedua diwujudkan dalam bentuk tindakan minimasi limbah sebagai tindakan perlindungan lingkungan baik sebagai sumber daya alam maupun lahan. Oleh karena tindakan pengurangan dan pemanfaatan limbah sangat relevan untuk diterapkan. Ini berarti pengurangan dan pemanfaatan kembali sampah yang akan ditimbun di TPA diperkirakan akan mengurangi beban terbatasnya daya dukung lahan.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Agenda 21 (1997) tentang Pembangunan berkelanjutan, TPA sampah yang berkelanjutan adalah TPA sampah yang berwawasan lingkungan, yaitu ditinjau dari segi teknis, ekonomis dan lingkungan sehingga dapat memenuhi generasi masa sekarang dan akan datang. Dalam Agenda 21 (1997) tersebut juga dikatakan bahwa pada saat ini 40% dari sampah yang dibuang ke TPA sampah tidak dibuang dengan cara yang akrab lingkungan.

2.3.1. Tinjauan Teknis

Rajiyowiryo, H (1994) mengatakan dalam pemilihan lokasi dan rancang bangun tempat pembuangan sampah dengan cara penimbunan kedalam tanah (*landfill*) , geologi lingkungan mempunyai peranan yang sangat menentukan. Hal ini bukan hanya karena sampah agar ditimbun kedalam tanah atau kedalam batuan, tetapi lebih karena keadaan geologi lingkungan akan dapat memberikan jaminan mengenai keamanan dan ketepatangunaan sebuah tempat pembuangan sampah.

Selanjutnya dikatakan parameter geologi lingkungan meliputi :

- a. Keadaan topografi;
- b. Keadaan batuan/tanah
- c. Keadaan hidrogeologi
- d. Bencana alam geologi
- e. Struktur geologi
- f. Ketersediaan bahan bangunan

Berkaitan dengan kajian teknis, DPU Direktorat Jendral Cipta Karya (1999) menambahkan untuk tempat pembuangan akhir (TPA) sampah perlu diperhatikan:

1. Metode Pembuangan

Metode pembuangan akhir sampah pada dasarnya harus memenuhi prinsip teknis berwawasan lingkungan sebagai berikut :

- a. Dikota raya dan besar harus direncanakan sesuai dengan metoda lahan urug saniter (*Sanitari landfill*), sedangkan kota sedang dan kecil minimal harus direncanakan metoda lahan urug terkendali (*Controlled landfill*).
- b. Harus ada pengendalian lindi, yang terbentuk dari proses dekomposisi sampah dengan tidak mencemari tanah, air tanah maupun badan air yang ada.
- c. Harus ada pengendalian gas dan bau hasil dekomposisi sampah, agar tidak mencemari udara, menyebabkan kebakaran atau bahaya asap dan menyebabkan efek rumah kaca.
- d. Harus ada pengendalian vektor penyakit.

2. Sarana dan prasarana TPA

Sarana dan prasarana TPA sampah yang dapat mendukung prinsip tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Fasilitas umum (Jalan masuk, kantor/pos jaga, saluran drainase dan pagar).
- b. Fasilitas perlindungan lingkungan (lapisan kedap air, pengumpul lindi, pengolahan lindi, ventilasi gas, daerah penyangga, tanah penutup).
- c. Fasilitas Penunjang (air bersih, jembatan timbang dan bengkel).
- d. Fasilitas operasional (alat besar dan truk pengangkut tanah).

- e. Daya tampung TPA sampah sebaiknya minimum selama 5 tahun.

2.3.2. Tinjauan Lingkungan

Kondisi lingkungan di sekitar lokasi TPA harus cukup aman terhadap lingkungan pemukiman serta sarananya. Hal ini perlu diperhatikan untuk mencegah kemungkinan terjadinya gangguan :

- a. Bising dan debu akibat lalu-lintas kendaraan pengangkut sampah dan alat-alat berat yang beroperasi di lokasi TPA
- b. Adanya vektor penyakit seperti lalat dan binatang pengerat
- c. Pencemaran udara oleh bau, gas yang ditimbulkan akibat proses dekomposisi
- d. Pencemaran air permukaan dan air tanah

2.3.3 Tinjauan Ekonomi

Dalam setiap kegiatan atau kebijakan selalu timbul adanya biaya dan manfaat sebagai akibat dari kegiatan atau kebijakan tersebut. Sebagai dasar untuk menyatakan bahwa suatu kegiatan atau kebijakan itu layak atau tidak layak diperlukan suatu perbandingan yang menghasilkan suatu nilai atau suatu rasio. Untuk itu diperlukan pemberian nilai (harga) terhadap dampak suatu kegiatan atau kebijakan terhadap lingkungan (Suparmoko,2000).

Besarnya biaya yang dikeluarkan untuk operasi kebersihan sampah persatuan berat sampah diketahui dengan menghitung besarnya biaya operasi dan pemeliharaan dalam satu tahun anggaran dan dibagi dengan jumlah sampah yang masuk ke TPA. Perhitungan ini akan memberikan gambaran apakah besarnya

restibusi yang ditarik dari masyarakat sudah mencukupi atau berlebihan atau masih perlu dinaikkan. Untuk perhitungan yang lebih teliti, perlu dilihat pula biaya investasi yang sudah dikeluarkan dengan memperhitungkan depresiasi peralatan (Dinas Kebersihan 1997).

Kerugian lingkungan akibat adanya TPA sampah antara lain : polusi udara, emisi gas buang kendaraan, getaran kendaraan angkutan sampah, kebisingan, kecelakaan, keausan sarana dan prasarana, bau dan pencemaran air akibat adanya lindi.

2.4 Konsep Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos

Pemanfaatan Sampah dengan Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos (UDPK) pada prinsipnya adalah dengan pendekatan 3M (Mengurangi, Menggunakan kembali dan Mendaur ulang sampah). Mengacu pada hal tersebut latar belakang UDPK dijelaskan berdasarkan pada hal-hal sebagai berikut :

1. Lokasi UDPK harus sedekat mungkin dengan daerah pelayanan.
2. Luas lahan yang dibutuhkan kurang lebih 500 m²
3. Tersedianya bahan baku sampah organik dan anorganik minimal 15 m³ perhari.

Pengomposan adalah suatu proses biologis, dimana berbagai mikroorganisme aerob memegang peranan penting, maka diperlukan suatu kondisi ideal agar proses tersebut dapat berlangsung optimal, untuk pengomposan optimum dibutuhkan bahan baku organik yang memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Keseragaman jenis sampah

- b. Usia sampah tidak lebih dari 2 hari, sehingga tidak mengalami pembusukan
- c. Kelembaban / kadar air sampah 50 %
- d. Nilai C / N kurang lebih 30 : 1

Pengelolaan Sampah Terpadu oleh Poerbo dalam Sianipar (1999), Kawasan Industri Sampah dalam Simanjuntak (2001), UDPK memiliki 4 komponen dalam mekanismenya, yaitu :

1. Aktivitas yang dikembangkan adalah daur ulang dan kompos.
2. Dikelola dengan melibatkan sektor informal dan formal .
3. Memiliki strategi ruang dengan menempatkan semaksimalnya dengan daerah pelayanan.
4. Memerlukan pasar untuk pemasaran hasil daur ulang dan kompos.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Memasuki milenium ketiga ini diperkirakan akan terjadi perubahan-perubahan terhadap kondisi sumberdaya alam (SDA) dan Lingkungan Hidup yaitu semakin menipisnya SDA dan terjadinya degradasi lingkungan. Terjadinya perubahan langsung atau tidak langsung pada sifat fisik dan atau hayati lingkungan akan mengakibatkan daya dukung menurun atau rendah. Perubahan ini antara lain disebabkan karena peningkatan pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri yang pada akhirnya mempengaruhi kebutuhan akan permukiman, pangan, energi dan lahan pertanian.

Agenda 21 Lingkungan Semarang (1999) menyatakan perlu dilakukan pengendalian pencemaran lingkungan. Di Kota Semarang pencemaran lingkungan disebabkan oleh sampah kota, limbah rumah tangga dan tinja, limbah industri dan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) serta asap kendaraan dan pabrik. Mengenai sampah kota disebabkan bahwa peningkatan volume sampah di Kota Semarang tidak diimbangi oleh kemampuan pelayanan penanganannya. Keadaan ini menurunkan kualitas sanitasi kota dan menimbulkan ancaman berbagai jenis penyakit serta timbunan sampah juga akan mengotori dan memperburuk wilayah kota. Untuk mengatasi masalah-masalah lingkungan di Kota Semarang dalam Agenda 21 Lingkungan Semarang telah menemukan tindakan umum dengan 2 (dua) pendekatan yaitu *perubahan perilaku dan aplikasi teknologi*.

Perubahan perilaku perlu diarahkan pada cara dan gaya hidup yang lebih menghargai lingkungan. Bukan hanya masyarakat yang dituntut melakukan perubahan perilaku, tetapi juga pihak Pemerintah Daerah yang bertanggungjawab dalam pengelolaan lingkungan. Dengan demikian kemitraan adalah syarat utama terjadinya perubahan perilaku. Kemitraan yang benar-benar efektif hanya bias berlangsung apabila ada kesetaraan diantara para mitra. Pada kenyataannya diantara para pengandil di Kota Semarang kedudukan kelompok masyarakat masih belum sejajar dengan pemerintah dan sektor swasta. Oleh karena itu perlu ada yang serius untuk membudayakan masyarakat sehingga sejajar dengan pengandil yang lain.

Strategi aplikasi teknologi ditujukan untuk mendayagunakan kemampuan dan penguasaan teknologi untuk mempertahankan dan meningkatkan mutu lingkungan, karena sifatnya yang terus berkembang, aplikasi teknologi dengan sendirinya menuntut kesesuaian perilaku penggunaannya. Diharapkan dengan kedua pendekatan diatas masalah lingkungan dapat ditangani secara utuh.

3.2. Pengelolaan Sampah

Pembangunan yang berkelanjutan dalam pengelolaan limbah padat mempunyai prinsip bahwa sampah tidak boleh terakumulasi di alam sehingga mengganggu siklus materi dan nutrien, bahwa pembuangan sampah harus dibatasi pada tingkat yang tidak melebihi daya dukung lingkungan untuk menyerap pencemaran.

Agenda 21 Nasional mengatakan di Indonesia, usaha pengelolaan limbah selama ini lebih banyak berkonsentrasi pada tingkat pelayanan umum, pengolahan dan pembuangan. Sedangkan pentingnya minimasi limbah dan daur ulang mulai disadari pada Repelita VI. Karena Indonesia mempunyai komitmen untuk berpegang pada prinsip pembangunan yang berkelanjutan, maka strategi-strategi untuk pengelolaan limbahpun harus mengingat prinsip umum pembangunan berkelanjutan, adalah pembangunan yang mempertahankan ketersediaan sumberdaya alam dan meningkatkannya untuk kesejahteraan masyarakat, baik pada masa sekarang maupun masa mendatang, pembuangan limbah harus dibatasi pada tingkat yang tidak melebihi daya dukung lingkungan. Oleh karena itu strategi yang harus dipakai adalah strategi yang dimulai dari tempat produk dihasilkan sampai ke tempat dimana sampah dibuang.

Dalam penanganan sampah di Kota Semarang , Agenda 21 Lingkungan Semarang (1997) menyebutkan adanya program reduksi sampah. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penanganan sampah di Kota Semarang. Sasaran utamanya adalah penurunan volume sampah yang harus diangkut dan diolah di tempat pembuangan akhir (TPA) melalui kegiatan daur ulang dan pemanfaatan kembali sampah. Selain itu program ini juga diarahkan pada peningkatan kemampuan pengolahan sampah agar tidak mencemari dan sekaligus menghasilkan produk yang bermanfaat. Dikatakan bahwa kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam program ini adalah; pelatihan pemilahan sampah, pemilahan sampah di rumah tangga dan tempat penampungan sementara (TPS),

pengomposan sampah organik dan peningkatan teknologi pengelolaan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) sampah.

3.2.1 Minimasi Limbah

Minimasi limbah / sampah tidak saja dengan mengurangi sampah yang harus dikumpulkan, diolah dan dibuang tetapi juga dengan mengurangi pemakaian bahan baku, energi dan air. Di Indonesia usaha minimasi limbah telah dimulai di sektor industri, yaitu apa yang dikenal dengan proses produksi bersih, yang telah terbukti efektif dari segi biaya. Usaha serupa belum banyak dimulai di sektor domestik / rumah tangga. Disamping minimasi limbah dari sektor industri dan rumah tangga, satu bidang minimasi limbah yang perlu diberikan perhatian menurut Lembaga Pembinaan dan Perlindungan Konsumen (LP2K) 1997, adalah sampah yang dihasilkan dari pengemasan (packing), karena jumlah yang dihasilkan dari komponen ini akan meningkat dimasa yang akan datang . Sebagai gambaran di Amerika Serikat 30 % dari berat dan 50 % dari volume limbah yang ditimbulkan berasal dari kemasan. Sedangkan Hadi. P (1996) mengatakan kegiatan industri yang mengolah atau memproses barang agar lebih berguna memiliki peran yang penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Industri dan industriawan merupakan pelaku penting dalam derap pembangunan. Dikatakan terlebih pada menjelang era pasar bebas sekarang ini, peran sektor swasta menjadi sangat dominan, karena itu pemahaman dalam komitmen industriawan akan pembangunan berkelanjutan mempengaruhi kinerja mereka dibidang lingkungan. Dari pengalaman pada beberapa proyek percontohan

didapati beberapa kendala yang harus diatasi dalam menerapkan minimasi limbah dalam proses industri yaitu:

- a. Lemahnya kapasitas pemantauan dan penegakan hukum (*Law enforcement*) pemerintah.
- b. Kebijakan dan peraturan yang masih cenderung dipusatkan terhadap pengolahan limbah hasil akhir produksi.
- c. Tidak adanya suatu komitmen yang tinggi dari pihak yang terlibat.

3.2.2. Maksimasi Daur Ulang dan Pengomposan.

Agenda 21 Nasional (1997) mengatakan bahwa masyarakat Indonesia secara tradisional mempunyai kebiasaan melakukan daur ulang, namun tingkat daur ulang dan pengomposan belum cukup untuk mengurangi laju timbulan sampah yang diperkirakan akan meningkat lima kali lipat pada tahun 2020.

Mengacu pada hal tersebut UDPK dilaksanakan atas dasar:

- a. Adanya gejala peningkatan timbulan sampah sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk dan peningkatan kesejahteraan. Penanganan sampah yang umumnya terbagi 4 kegiatan yaitu pewadahan, penyapuan, pengumpulan, pengangkutan. Pengolahan di TPA dirasakan sudah tidak lagi memadai dalam mengatasi peningkatan timbulan sampah tersebut.
- b. Mempertimbangkan komponen sampah . Sampah memiliki komposisi 60 - 80% sampah organik dan 40 - 20% sampah anorganik. Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi kompos yang berguna untuk keperluan tanaman, sedangkan sampah anorganik dapat dimanfaatkan sebagai materi daur ulang,

Pemanfaatan kembali sampah melalui kedua kegiatan akan memberikan manfaat:

1. Mengurangi atau mencegah jumlah sampah yang akan dibuang sehingga mengurangi resiko kemungkinan pencemaran lingkungan.
 2. Mengurangi biaya operasional dan pemeliharaan pengolahan sampah di tempat pembuangan akhir
- c. Potensi ekonomi dalam pemanfaatan kembali sampah. Kegiatan pengumpulan materi daur ulang oleh sektor informal telah diakui manfaatnya dalam mengurangi volume sampah kota dan penciptaan lapangan pekerjaan. Sektor informal ini memiliki jaringan yang cukup luas, yaitu; pemulung dan lapak serta pengguna produksi.
- d. Lokasi pemanfaatan sampah mendekati sumber penghasil sampah dapat mengurangi beban penanganan sampah. Pada umumnya proporsi biaya pengumpulan dan pengangkutan sampah di kota-kota besar mencapai 80-95% dari keseluruhan biaya penanganan (Sianipar 1999). Besar proporsi pembiayaan ini mengisyaratkan perlu adanya strategi lokasi penempatan kegiatan pemanfaatan sampah. Oleh karena itu lokasi pemanfaatan sampah diupayakan mendekati sumber penghasil sampah sehingga dapat menekan beban biaya pengelolaan.

Keuntungan yang didapat dari usaha daur ulang dan pengomposan adalah :

- 1). Penghematan biaya transportasi dan pembuangan.
- 2). Dapat menyediakan bahan baku produksi dengan harga yang lebih murah.
- 3). Mendukung pemakaian sumberdaya alam secara lebih bijaksana.

- 4). Menyediakan lapangan pekerjaan bagi sektor ekonomi informal.
- 5). Menghemat biaya pengelolaan di TPA sampah.
- 6). Memperpanjang umur TPA sampah.

3.3. Tinjauan Ekonomi Lingkungan.

Suparmoko M dan Maria Ratnaningsih (2000) mengatakan sesungguhnya fungsi/peranan lingkungan yang utama adalah sebagai sumber bahan mentah untuk diolah menjadi barang jadi atau untuk langsung di konsumsi, sebagai asimilator yaitu sebagai pengolah limbah secara alami dan sebagai sumber kesenangan (amenity). Dikatakan ilmu ekonomi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang tingkah laku manusia dalam melakukan pilihan. Jadi ilmu ekonomi adalah ilmu tentang memilih di antara berbagai alternatif. Selanjutnya dikatakan yang dimaksud dengan Ekonomi Lingkungan adalah ilmu yang mempelajari kegiatan manusia dalam memanfaatkan lingkungan sedemikian rupa sehingga fungsi/peranan lingkungan dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan dalam penggunaannya untuk jangka panjang.

Sedang menurut Azis Nur Bambang (1997) ekonomi lingkungan merupakan cabang ilmu ekonomi yang relatif baru, ilmu yang memperhatikan baik rencana maupun penilaian terhadap alternatif kebijaksanaan penggunaan sumberdaya alam dan juga tentang adanya dampak yang tidak diinginkan atau tidak diketahui dari adanya suatu pilihan yang diputuskan dalam penggunaan sumberdaya alam.

Askary (2001), mengatakan bahwa salah satu dasar dalam Ilmu Ekonomi Lingkungan yang dikenal adalah Nilai Ekonomi Total (NET/TEV; *Total Ekonomi Value*), yang digunakan untuk memahami nilai sumber daya alam dan fungsi lingkungan, walaupun tidak mencakup seluruh nilai yang dimiliki oleh suatu lingkungan. Dikatakan NET ini umum digunakan untuk valuasi ekonomi lingkungan sedang pengertian dari valuasi ekonomi dampak lingkungan adalah proses kuantifikasi dan pemberian nilai (valuasi) ekonomi terhadap dampak lingkungan dalam bentuk moneter, setelah dilakukan identifikasi dan penapisan dampak.

Masalah ekonomi lingkungan mencakup proses pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable development) ; pengelolaan bersama, rangsangan insentif dan desinsentif, eksternal ekonomi dan eksternal disekonomi; analisis dampak lingkungan dan pemeliharaan kualitas lingkungan.

Masalah ekonomi lingkungan tersebut timbul karena proses ekonomi berlangsung pada lingkungan, sehingga wilayah permasalahan ekonomi lingkungan itu meliputi pentingnya posisi manusia dalam ekonomi lingkungan sebagai individu dan makhluk sosial yang menimbulkan berbagai masalah-masalah kependudukan ; kenyataan adanya sumberdaya alam yang dapat diperbaharui dan yang tidak dapat diperbaharui serta adanya hukum entropy dalam proses pengelolaan sumberdaya alam yang dimulai dari sumber energi.

Dalam proses pengolahan sumberdaya alam menghasilkan barang yang berguna dan hasil sampingan yang berupa limbah, sampah dan pencemaran

lainnya, sehingga perlu dikembangkan pengendalian dampak negatif dan memperbesar dampak positif pada lingkungan.

Askary (2001) mengatakan dalam melakukan valuasi ekonomi lingkungan dampak lingkungan, dapat digunakan berbagai metode pendekatan beserta teknik-teknik yang telah dikenal, baik dengan menggunakan data primer atau sekunder. Data primer adalah data yang dihimpun langsung dari responden/masyarakat melalui suatu penelitian/survey, data sekunder adalah data valuasi yang lebih didasarkan pada data-data dari penelitian primer sebelumnya yang disesuaikan nilainya dengan kondisi dampak yang divalusi, lokasi dan waktu. Pendekatan menggunakan data sekunder lebih dikenal sebagai Transfer Manfaat (*Benefit Transfer*).

Ada beberapa pendekatan dalam penentuan nilai terhadap SDA dan Lingkungan. Untuk SDA penilaian atau harga yang biasa digunakan adalah hasil bersih (*net price*) atau sewa bersih (*unit rent*). Disamping itu ada pendekatan harga dengan menggunakan nilai sekarang (*present value*). Mengenai pemberian harga atau nilai terhadap lingkungan yang berubah karena adanya kegiatan manusia berbagai metode telah diperkenalkan, tetapi sulit mengatakan mana yang terbaik karena banyak faktor yang menentukan (Suparmoko, 2000) Dikatakan beberapa cara pemberian harga atau nilai itu adalah :

- a. Penilaian langsung yang dibedakan menjadi ;
 1. Melihat perubahan produktifitas
 2. Melihat hilangnya penghasilan
 3. Pengeluaran untuk mempertahankan.

b. Nilai Pengganti ;

1. Nilai tanah dan rumah
2. Perbedaan tingkat upah
3. Biaya Perjalanan
4. Nilai barang yang dipasarkan

c. Kesiadaan Membayar atau Pengeluaran Potensial.

1. Biaya untuk mengganti
2. Proyek bayangan
3. Penilaian tak terduga.

Askary (2001), mengatakan beberapa pendekatan dan teknik yang umum digunakan untuk valuasi sumber daya alam dan lingkungan antara lain :

a. Pendekatan Nilai Pasar (*Market Value approaches*).

1. Teknik Perubahan Produktivitas (*Change in productivity technique*).
2. Teknik Perubahan Pendapatan (*Change in income technique*).
3. Teknik Biaya Pergantian (*replacement cost technique*).
4. Teknik Pengeluaran Preventif (*preventive expenditure technique*).
5. Teknik Biaya Relokasi (*relocation cost technique*).

b. Pendekatan Pasar Proksi (*Preventive Market approaches*).

1. Teknik Biaya Perjalanan (*travel cost technique*).
2. Teknik Nilai properti (*property value technique*).
3. Teknik Perbedaan Upah (*wage differential technique*).
4. Teknik Barang Proksi (*Proxy good technique*).

c. Pendekatan Pasar Simulasi (*Simulated Market approaches*).

1. Penilaian Kontigensi (*contigen valuation*).
2. Permainan Pertukaran(*trade-off game*).
3. Peringkat Kontingensi dan Tingkat Kontingensi (*Contingent ranking and contingent rating*).
4. Teknik Evaluator Prioritas(*priority evaluator technique*).

Selanjutnya dikatakan selain metode dan pendekatan tersebut beberapa teknik lain yang dapat digunakan dalam valuasi ekonomi dampak lingkungan antara lain; pendekatan nilai lahan (*land-value approach*), Pendekatan Sumber daya Manusia (*Humman capital approach*), Kehilangan pendapatan (*loss of earnings*), biaya kesehatan (*medical cost*), pembayaran pengganti kerugian (*compensation payments*), biaya bayangan proyek (*proyect shadow cost*) dan analisis efektivitas biaya (*cost effective analysis*).

Kadariah (1998) mengatakan proyek ialah suatu keseluruhan kegiatan, yang menggunakan sumber-sumber untuk mendapatkan kemanfaatan atau suatu kegiatan dimana dikeluarkan biaya dengan harapan untuk mendapatkan hasil di waktu yang akan datang yang dapat direncanakan, dibiayai dan dilaksanakan sebagai satu unit. Selanjutnya dikatakan tujuan dari analisa proyek adalah untuk memperbaiki pemilihan investasi karena sumber-sumber yang tersedia terbatas, sehingga dapat dipilih alternative proyek yang paling menguntungkan dan menentukan prioritas investasi. Dalam analisa proyek harus memperhatikan aspek-aspek yang saling berkaitan yang secara bersama-sama menentukan bagaimana keuntungan yang diperoleh dari suatu investasi tertentu dan harus mempertimbangkan pada setiap tahap dalam perencanaan siklus pelaksanaan.

dilihat dari usaha pencapaian tersebut. Metoda ini lebih sering digunakan bila data dan dana yang tersedia untuk melakukan studi terbatas.

Analisis kelayakan suatu kegiatan digunakan tiga kriteria investasi yaitu *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C) dan *Internal Rate of Return* (IRR).

1. *Net Present Value* (NPV)

NPV menunjukkan keuntungan yang akan diperoleh selama umur investasi, merupakan jumlah nilai penerimaan arus tunai pada waktu sekarang dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan selama waktu tertentu. secara sistematis dirumuskan sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

B_t = Penerimaan yang diperoleh pada tahun ke- t

C_t = Biaya yang dikeluarkan pada tahun ke- t

i = Tingkat diskonto (%)

t = Umur proyek (tahun)

n = Jumlah tahun

2. *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C)

Net B/C merupakan perbandingan antara jumlah NPV yang positif (sebagai pembilang) dengan NPV yang negatif (sebagai penyebut). Angka ini menunjukkan tingkat besarnya tambahan manfaat pada setiap tambahan biaya sebesar satu satuan. Secara sistematis nilai tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$NetB/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}} > 0, \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

B_t = Penerimaan yang diperoleh pada tahun ke-t

C_t = Biaya yang dikeluarkan pada tahun ke-t

i = Tingkat diskonto

t = Umur proyek (tahun)

n = Jumlah tahun

3. Net Internal Rate of Return (Net IRR)

IRR menunjukkan persentase keuntungan yang akan diperoleh atau investasi bersih dari suatu proyek, atau tingkat diskonto yang dapat membuat arus penerimaan bersih sekarang dari investasi (NPV) sama dengan nol.

Secara sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$IRR = i' + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} x (i'' - i'), \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

i' = Tingkat diskonto yang menghasilkan NPV'

i'' = Tingkat diskonto yang menghasilkan NPV''

NPV' = Nilai bersih sekarang yang bernilai positif

NPV'' = Nilai bersih sekarang yang bernilai negatif

Jika diperoleh nilai IRR lebih besar dari nilai diskonto yang berlaku, maka proyek layak untuk dilaksanakan. Sebaliknya jika nilai IRR lebih kecil dari tingkat diskonto yang berlaku, maka proyek tersebut tidak layak dilaksanakan.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini materi yang diteliti adalah ekonomi lingkungan dan aspek ekonomi finansial potensi pemanfaatan sampah sebagai Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos (UDPK) yang berada di lokasi TPA sampah Jatibarang.

4.1. Karakteristik Penelitian

Penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus menggunakan analisa diskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk yang meliputi metode pembuangan, lahan, sarana dan prasarana. Adapun aspek lingkungan dan sosial meliputi; Leacheate, kebisingan, bau, pemulung dan keberadaan sapi. Sedang untuk aspek ekonomi lingkungan yakni Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos dengan analisa ekonomi finansial, dimana dalam penelitian ini kasus yang diteliti adalah produksi /volume sampah dan jenis sampah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei minggu ke I sampai dengan Minggu ke I bulan Juni tahun 2002, atau selama 5 minggu. Adapun pelaksanaan penelitian diadakan di lokasi TPA Sampah Jatibarang Semarang.

4.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Untuk mendapatkan data primer dari aspek manajemen, aspek teknis, aspek lingkungan dan sosial maka digunakan metode observasi dan wawancara dengan Dinas/Instansi terkait. Sedang untuk aspek ekonomi finansial dengan cara mengambil data primer berupa volume dan jenis sampah. Sampel yang diambil

sebanyak 15 truk / kontainer sampah dari 150 sampai 300 truk/ kontainer yang masuk ke lokasi TPA sampah setiap hari. Pengambilan sampel ini dilakukan secara acak dari sumber-sumber sampah yang teridentifikasi dari sampah rumah tangga 8 kontainer, sampah pasar 4 kontainer dan sampah jalan 3 kontainer. Sedang untuk wawancara, selain dengan mengadakan wawancara pada karyawan Dinas Kebersihan sebanyak 10 responden juga mengambil responden secara proposional random sampling dengan wawancara terstruktur sebanyak 37 (tiga puluh tujuh) orang pemulung dari sekitar 200 pemulung dan 3 orang lapak yang ada di TPA.

4.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan adalah dengan cara observasi dan wawancara. Observasi dilakukan untuk mengetahui volume sampah perhari dan jenis sampah yang masuk ke lokasi TPA. Kontainer, truk atau angkutan lain yang masuk dicatat dan ditimbang untuk diketahui volume dan sumber sampah. Kontainer atau truk yang dipakai sebagai sampel penelitian dipisahkan untuk dibongkar dipilah-pilah untuk diketahui jenis sampah tersebut. Dilakukan identifikasi terhadap 5 jenis material yang terkandung dalam sampah. Kesemuanya itu dikaji untuk mengetahui seberapa besar prospek daur ulang dan produksi kompos sampah perkotaan di Kota Semarang. Sedang wawancara dilakukan dengan 2 cara yakni :

- a. Wawancara dengan kuisioner terstruktur terhadap 37 pemulung dan 3 lapak meliputi jenis sampah yang dikumpulkan, volume, nilai jual, pemasaran, pendapatan dan kendala yang dihadapi
- b. Wawancara mendalam terhadap 10 karyawan, teknik ini ditempuh dengan menggunakan pedoman pertanyaan yang terkait dengan manajemen, teknis dan lingkungan, sosial serta dipandang mengetahui tentang rencana kegiatan penelitian.

4.4. Teknik Pengolahan Data

Data primer yang diperoleh dari observasi dan wawancara diolah melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Editing, melakukan pengecekan / pengoreksian terhadap hasil penimbangan dan pemilahan jenis serta komposisi sampah, untuk data observasi, sedang untuk wawancara pengoreksian atas konsistensi jawaban responden antara satu pertanyaan dengan pertanyaan lain yang berhubungan.
- b. Coding, untuk hasil observasi dengan cara memberikan kode-kode tertentu pada hasil masing-masing pencatatan dan penimbangan sampah, pemilahan jenis dan komposisi sampah.
- c. Tabulating, Yaitu menyusun tabel dan grafik dari masing-masing hasil penimbangan maupun pemisahan sumber dan hasil karakteristik sampah.

4.5. Variabel Penelitian.

Variabel yang diteliti meliputi :

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| 1. Investasi. | 5. Rugi-laba. |
| 2. Pinjaman. | 6. Arus kas |
| 3. Pemasukan. | 7. Internal Rate of Return / IRR |
| 4. Pengeluaran. | |

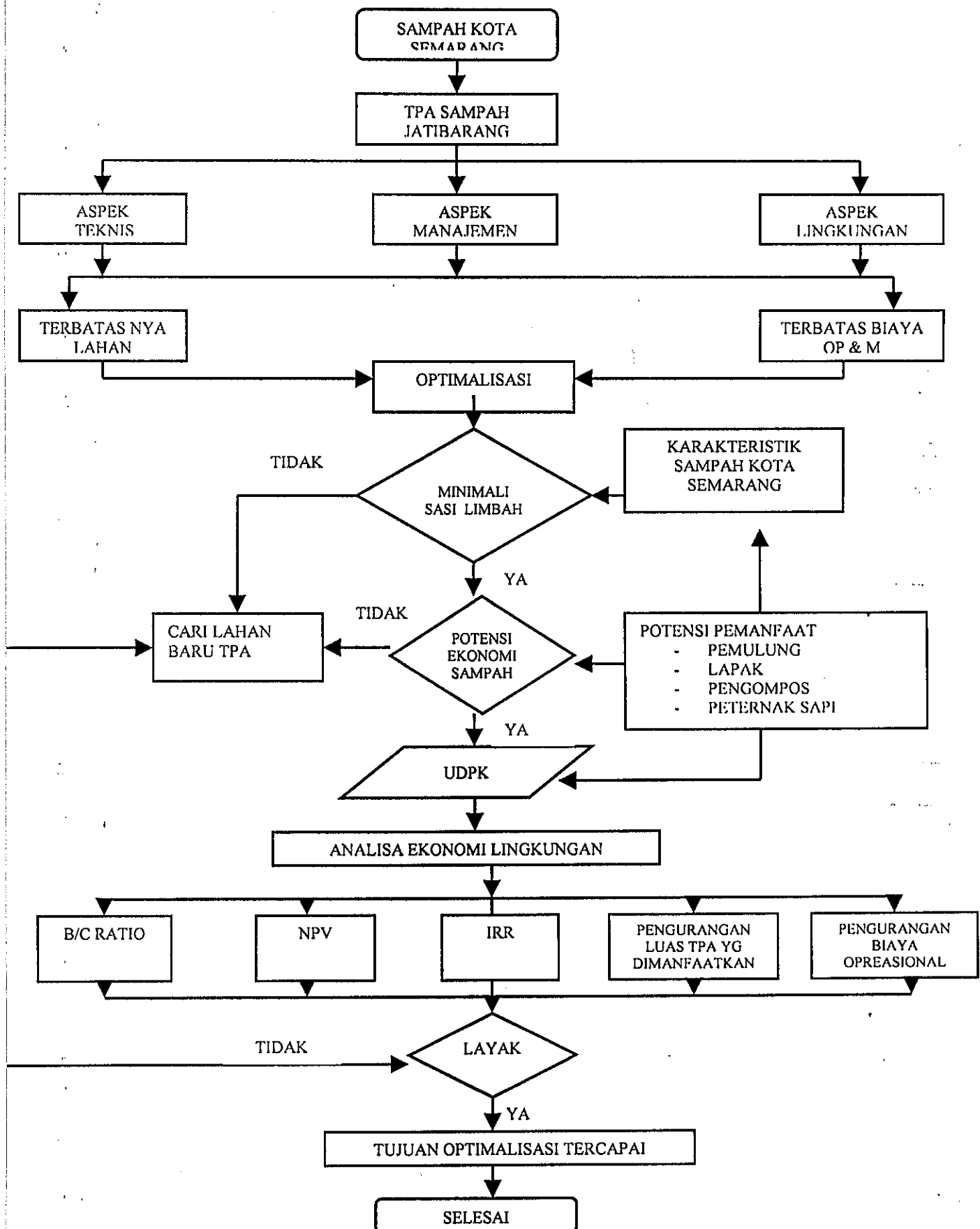
4.6. Teknik Analisis Data.

Teknik analisa data yang dipergunakan adalah analisa ekonomi finansial yaitu dengan memperhitungkan B/C Ratio, NPV dan IRR serta VE (Value Environment) terhadap kemungkinan adanya Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos (UDPK) di TPA sampah Jatibarang Kota Semarang. Adapun Benefit yang diharapkan adalah dari penjualan ; kompos, plastik, kertas, dan logam/gelas/kaleng (rosok). Sedang Cost atau biaya yang akan dikeluarkan antara lain meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap / investasi yakni penyiapan lahan, peralatan, *buldozer*, *crusher*, gerobak dan pengayak. Sedang biaya tidak tetap / operasional yakni Gaji, biaya pemeliharaan, perbaikan, BBM, promosi, sosial, lingkungan dan sebagainya.

Dengan demikian analisa finansial antara lain meliputi ; biaya investasi, pinjaman, pemasukan, pengeluaran, rugi-laba, arus kas, dan internal rate of return / IRR.

Untuk lebih jelasnya cara berpikir dari penelitian ini dapat dilihat dalam diagram Alur pikir berikut ini ;

Gambar 1 : DIAGRAM ALIR LANDASAN PEMIKIRAN



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah disampaikan dalam bab I bahwa permasalahan yang utama dilokasi TPA sampah Jatibarang adalah keterbatasan lahan yang ada, ditunjang dengan aspek manajemen, aspek teknis, aspek lingkungan dan sosial yang sangat berkaitan dengan keterbatasan Pemerintah Kota Semarang dalam menunjang pembiayaan.

Untuk itu dalam Bab ini pembahasan Aspek Manajemen, Aspek Teknis, Aspek Lingkungan dan Sosial tidak akan dibahas secara lebih mendalam, tetapi pembahasan lebih ditekankan pada aspek penanganan sampah untuk memperpanjang umur TPA dengan cara pendekatan ekonomi lingkungan yakni Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos di TPA sampah Jatibarang dengan analisa ekonomi finansial.

5.1. Hasil

5.1.1. Aspek Manajemen.

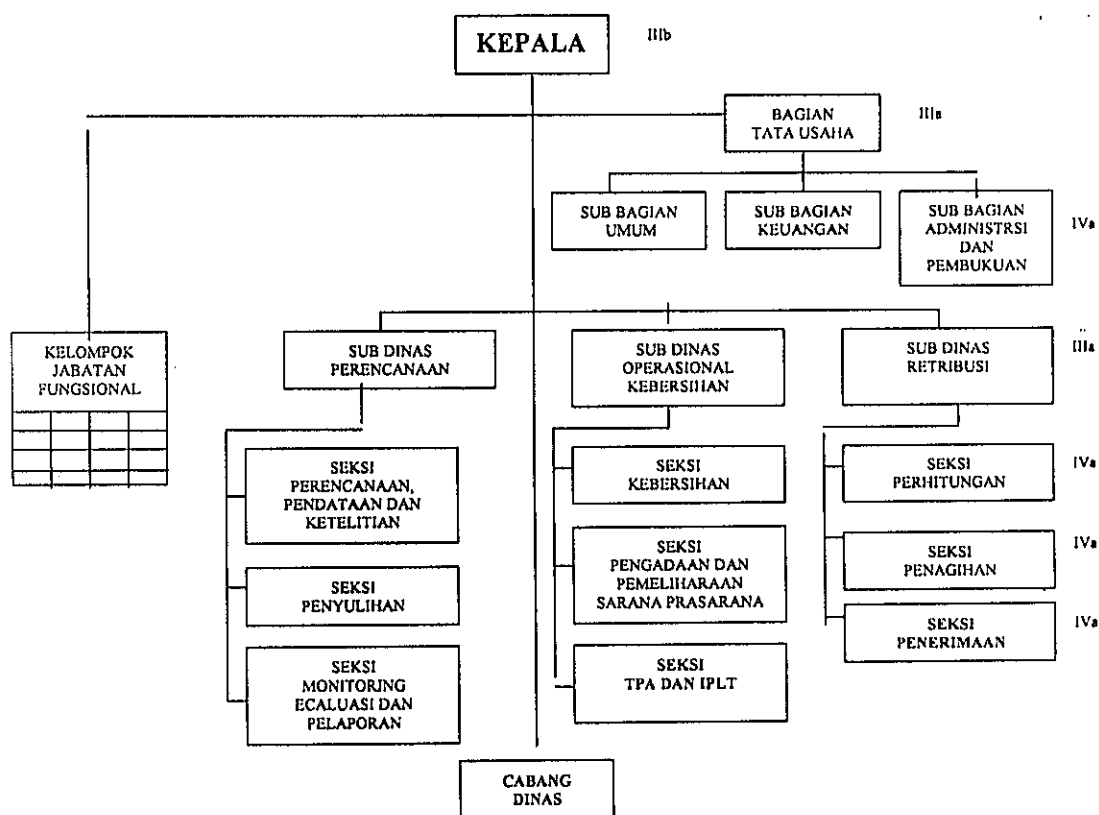
a. Organisasi

Berdasarkan Peraturan Daerah No. 2 tahun 2001 tentang Pembentukan, Organisasi Dan Tata Kerja Dinas Daerah Kota Semarang lampiran nomor XI, dikatakan pengelolaan sampah di Kota Semarang dilakukan oleh Dinas Kebersihan. Instansi ini mempunyai kedudukan sebagai unsur pelaksana Pemerintah Daerah bertanggung jawab kepada Walikota melalui Sekretaris Daerah Semarang, dan mempunyai tugas

melaksanakan kewenangan Otonomi Daerah di bidang kebersihan serta berfungsi membuat perumusan kebijakan teknis di bidang kebersihan, pelaksanaan pelayanan umum, pembinaan terhadap Cabang Dinas dan pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Walikota.

Sedang struktur organisasi Dinas Kebersihan Kota Semarang, sesuai Peraturan Daerah Nomer 2 tahun 2001 tentang Pembentukan, Organisasi Dan Tata Kerja Dinas Daerah Kota Semarang dapat dilihat pada diagram/gambar berikut :

Gambar 1a : Struktur Organisasi Dinas Kebersihan Kota Semarang



Adapun kedudukan TPA sampah Jatibarang yang dikelola oleh Dinas Kebersihan berada pada Sub Dinas Operasional Kebersihan

dibawah seksi TPA dan IPLT. Sedang Keputusan Walikota Semarang Nomor 061.1/181 Tahun 2001 tentang Penjabaran Tugas Dan Fungsi Dinas Kebersihan Kota Semarang menyatakan Seksi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan Instalasi Pengolahan Tinja (IPLT) mempunyai tugas ; a) Mengatur pengelolaan penampungan dan pemusnahan sampah dan tinja. b). Mengusahakan tata cara pengelolaan dan pemanfaatan serta pemberdayaan limbah sampah dan atau tinja. c). Melaksanakan pendataan volume sampah dan tinja. d). Memberikan ijin pembuangan sampah dan atau tinja.

b. Sumber Daya Manusia / Tenaga Kerja .

Karyawan Dinas Kebersihan Kota Semarang yang ditempatkan di TPA sampah Jatibarang sebanyak 19 orang baik yang berstatus PNS maupun sebagai TPHL, tabel 5. menunjukkan pembagian tugas, jumlah serta status dari pegawai yang bersangkutan.

Dari pegawai yang berjumlah 19 orang tersebut, berstatus sebagai PNS sejumlah 7 orang terdiri Golongan I sebanyak 2 orang, Golongan II sebanyak 2 orang dan Golongan III sebanyak 3 orang.

**Tabel 5. Jumlah Tenaga Kerja Dinas Kebersihan
Di TPA sampah Jatibarang.**

NO	TENAGA KERJA	JUMLAH	STATUS	
			PNS	TPHL
1	Penyapu	4	-	4
2	Keamanan	2	-	2
3	Operator alat berat	5	3	2
4	Pencatat	2	-	2
5	Pengemudi/Sopir	1	-	1
6	Pengawas/pengurus	4	3	1
7	Koordinator	1	-	1
Jumlah		19	7	12

Sumber : Data Primer 2002

c. Peraturan Pengelolaan TPA sampah.

Kebijaksanaan pengelolaan persampahan di Kota Semarang ditetapkan melalui beberapa peraturan-peraturan. Terdapat lima (5) peraturan yang sangat berkaitan dengan kebijaksanaan pengelolaan kebersihan yaitu;

1. Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang No. 8 Tahun 1992 yang kemudian direvisi menjadi Peraturan Daerah Kota Semarang No 2 Tahun 2001 tentang Pembentukan, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Kebersihan Kota Semarang.
2. Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang No. 6 Tahun 1993 tentang Kebersihan DI Wilayah Kotamadya Dati II Semarang.

3. Peraturan Daerah Kota Semarang No. 1 Tahun 1999 tentang Rencana Umum Tata Ruang Kota Semarang 1995 - 2005.
4. Keputusan Walikota Semarang No. I.30-2/339 Tahun 2000 tentang Penyerahan Sebagian Kewenangan Dinas Tata Bangunan, Dinas Kebersihan, Dinas Pertamanan dan UPD Pedagang Kaki Lima kepada Kelurahan.
5. Keputusan Walikota Semarang No. 061.1/181 Tahun 2001 tentang Penjabaran Tugas Dan Fungsi Dinas Kebersihan Kota Semarang.

Dari lima (5) peraturan yang berkaitan dengan Kebersihan dan pengelolaan sampah di Kota Semarang, dapat dikatakan hanya satu (1) peraturan yang berhubungan dengan pengelolaan TPA sampah yakni Peraturan Daerah No 6 tahun 1993 tentang Kebersihan Dalam Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang. Dalam peraturan yang bersifat operasional tersebut pada pasal 4 ayat (1) disebutkan untuk menampung buangan sampah dari persil dimaksud dalam Pasal 3, Pemerintah Daerah menyediakan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sedang pada Pasal 9 ayat (1) menyebutkan tentang besarnya tarif retribusi, adapun pada ayat (2) dikatakan bahwa bagi mereka yang membuang sampah langsung ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dikenakan retribusi sebesar Rp. 2.500,00 (dua ribu lima ratus rupiah) / M3.

5.1.2. Aspek Teknis.

Lokasi TPA sampah Jatibarang yang terletak sebelah barat daya kota Semarang berjarak sekitar 11 km dari pusat kota (Ps Johar) dapat ditempuh dalam waktu kurang lebih 30 menit.

Sungai- sungai yang ada didaerah Jatibarang adalah Kali Cebong, Kali Kripik dan Kali Kreo. Kali Cebong dan Kali Kripik bermuara ke Kali Kreo, selanjutnya Kali Kreo tersebut bermuara ke Kali Garang yang airnya digunakan sebagai sumber air baku PDAM Kota Semarang. Selain itu didalam lokasi TPA juga terdapat tiga (3) mata air , mata air tersebut tadinya digunakan oleh dinas untuk operasional kegiatan dan sampai sekarang juga dipergunakan untuk aktifitas para pemulung yang tinggal di lokasi TPA.

Dari hasil pengamatan di lapangan dan seperti dikatakan konsultan Bank Dunia (1997) lahan yang dimanfaatkan untuk pembuangan sampah tidak bisa optimal, diperkirakan hanya sekitar 65 persen dari luas yang 44,5 Ha.. Hal ini selain dipergunakan untuk sarana dan prasarana TPA sampah juga karena lokasi tersebut merupakan lereng-lereng yang sangat curam yang sangat sulit untuk dipergunakan untuk pembuangan sampah.

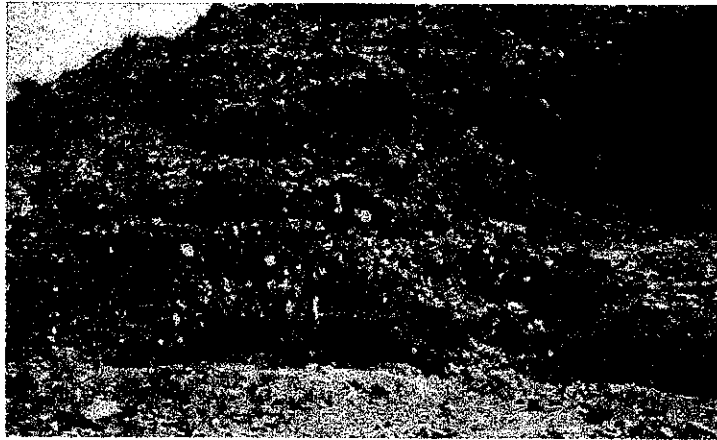
Adanya pembelokan sungai / Kali Cebong yang tadinya membelah lokasi TPA sampah diharapkan akan menambah luasan lahan TPA sampah Jatibarang.

Dari gambar lampiran 5, terlihat bagaimana arah sungai kali Cebong yang tadinya ditengah lokasi TPA sampah dialihkan menjauhi lokasi penimbunan sampah.

a. Metode pembuangan sampah.

Hasil pengamatan di lapangan, pembuangan sampah di TPA sampah Jatibarang sekarang ini menggunakan dua (2) pendekatan ; pertama pembuangan apabila terjadi hujan atau setelah beberapa saat terjadi hujan dan kedua pembuangan apabila cuaca cerah atau tidak terjadi hujan.

Apabila terjadi hujan atau beberapa saat setelah hujan maka didalam lokasi TPA sampah, jalan-jalan menjadi licin yang akan membahayakan terhadap kendaraan angkutan sampah, untuk itu pembuangan akan diarahkan pada bagian lokasi yang paling tinggi yang ada dilokasi, untuk mencapai lokasi tersebut angkutan sampah tidak perlu masuk kedalam lokasi yang melewati jembatan timbang ataupun pos keamanan namun untuk menuju yang diatas itu diperlukan kehati-hatian karena jalan selain berkelok-kelok, adanya penurunan jalan karena terjadinya patahan/sesar juga mempunyai kemiringan yang cukup tajam. Pendekatan kedua dilakukan apabila keadaan cuaca cerah, terang, angkutan kendaraan sampah pembuangannya diarahkan masuk lokasi dan melewati depan jembatan timbang dan pos keamanan.



Gambar 2. Metode Pembuangan Open Dumping yang dilakukan pada waktu musim hujan

Kedua pendekatan pembuangan sampah yang dilakukan sekarang ini adalah dengan metode *open dumping*, yakni sampah setelah turun dari kontainer dan sementara waktu dimanfaatkan oleh pemulung untuk diambil barang yang dapat dijual kembali serta diambil untuk dimakan oleh sapi-sapi yang ada kemudian oleh *wheel loader* sampah didorong kearah yang lebih rendah / lembah kemudian setelah dalam posisi relatif rata dan cukup luas oleh alat berat yang lain seperti *buldozer*, *track loader* tumpukan sampah tersebut dipadatkan namun tidak ditimbun oleh tanah.



Gambar 3. Metode Pembuangan Open Dumping yang dilakukan pada waktu musim kemarau

Metode ini sebetulnya pernah dilakukan pertama kali TPA sampah Jatibarang pada tahun 1992 sampai tahun 1995/1996. Metode *open dumping* ini merupakan metode yang tidak dianjurkan dalam sistem pembuangan sampah perkotaan. Selain menimbulkan bau yang tidak sedap juga menimbulkan vektor penyakit seperti lalat, dan juga mudah terjadinya longsor serta lamanya terjadinya proses pembusukan sampah untuk menjadi kompos.

b) Sarana - prasarana

Sarana - prasarana TPA sampah Jatibarang sejak awal beroperasinya sudah direncanakan dengan cukup baik, mulai dari lahan, alat-alat berat, kolam pengolah leachate/lindi dan fasilitas penunjang lainnya seperti jembatan timbang kantor, gudang, garasi alat berat, pompa dan tangki air bahkan tempat dan bangunan untuk UDPK telah dipersiapkan. Namun dalam pelaksanaannya dan keberlanjutannya banyak mengalami kendala.

Dari pengamatan di lapangan kebanyakan sarana dan prasarana banyak yang mengalami kerusakan, baik kerusakan berat maupun kerusakan sedang. Jumlah alat berat dan kondisinya dapat dilihat pada tabel.

Dari tabel 6 tersebut terlihat bahwa alat-alat berat yang dimiliki TPA sampah sebagian besar (45%) dalam keadaan rusak. Ini ditambah salah satu berat yang dimiliki yakni buldozeer digunakan di luar TPA yakni

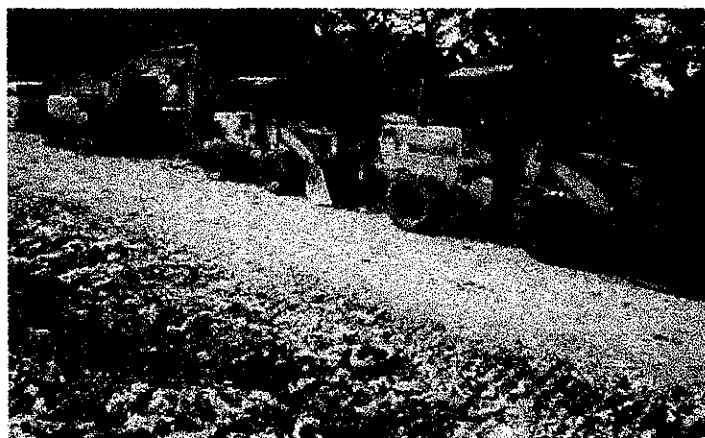
untuk membantu operasional di TPS sampah di pasar Johar, dengan demikian semakin tidak optimal pengelolaan di TPA sampah Jatibarang.

Tabel 6. Alat Berat di TPA Sampah Jatibarang

NO	NAMA ALAT BERAT	JUMLAH	KONDISI	
			BAIK	RUSAK
1	Back Hoe	3	2	1
2	Bulldozer	2	1	1
3	Dump truk	3	2	1
4	Track dozer	2	1	1
5	Wheel loader	1	-	1
Jumlah		11	6	5

Sumber : Data Primer 2002.

Fasilitas lain yang mengalami kerusakan adalah perkantoran, jalan lingkungan dan pompa air beserta instalasinya. Dengan demikian untuk menunjang kegiatan yang ada disana tidak tersedia air bersih.



Gambar 4. Alat Berat Yang Dimiliki TPA Sampah Jatibarang.

5.1.3. Aspek Lingkungan dan Sosial.

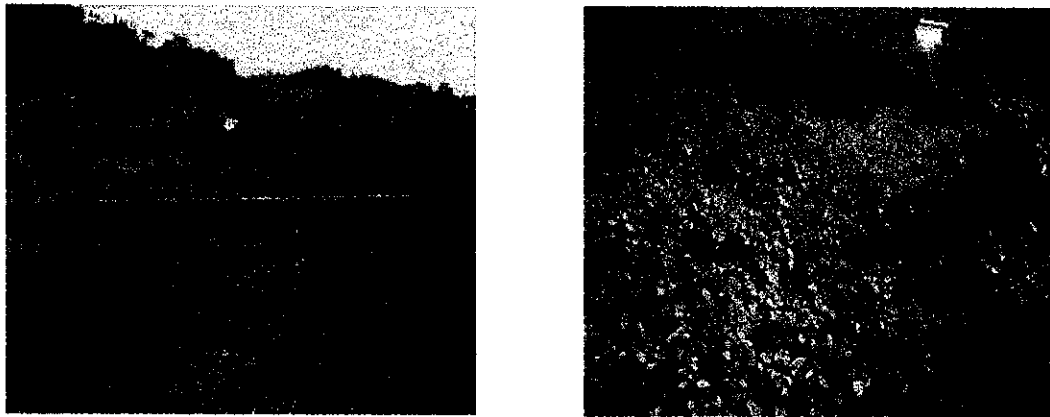
a) Pengolahan Lindi

Pembuangan sampah di TPA sampah akan menjalani perubahan fisik, kimia dan biologia secara simultan, yang diantaranya akan menghasilkan cairan yang disebut lindi. Lindi dapat didefinisikan sebagai cairan yang telah melewati sampah dan telah mengekstraksi material terlarut atau tersuspensi dari sampah tersebut.

Agar lindi tidak mencemari perairan dan lingkungan sekitar dibuat saluran pengumpul lindi baik saluran primair maupun saluran sekundair serta instalasi pengolah air limbah (IPAL) dengan menggunakan proses biologi, baik secara aerob maupun anaerob yang disesuaikan dengan dengan volume dan kualitas leachate yang dihasilkan oleh sampah dengan tetap memperhatikan curah hujan yang ada.

Kolam pengolah lindi yang terdapat di TPA sampah Jatibarang sebetulnya ada 3 buah kolam / IPAL terdiri atas 2 unit pengolah menggunakan proses secara aerob dan satu unit pengolah secara anaerob. Untuk IPAL secara aerob dibangun pada tahun 1993 dan tahun 1997 sedang IPAL secara anaerob dibangun pada tahun 1995. IPAL secara aerob terbuat dari bangunan tembok yang terdiri dari kolam-kolam yang berfungsi sebagai pengendap, aerasi dan sebagai kolam penyaring.

Dari hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa IPAL secara aerob tersebut kedua-duanya tidak difungsikan sama sekali, bahkan mengalami kerusakan yang cukup parah. Pada gambar 5 . memperlihatkan bahwa kolam IPAL tersebut kelihatan tidak terawat dan boleh dikata mengalami kerusakan yang cukup serius.



Gambar 5. Kolam IPAL yang tidak terawat dan mengalami kerusakan

Adapun IPAL dengan sistem anaerob keadaannya lebih memprihatinkan lagi. Kolam yang dibangun pada tahun 1995 tersebut sudah tertimbun oleh longsor tanah beberapa tahun yang lalu dan sekarang sudah tertutup oleh semak-semak, dengan demikian kolam tersebut praktis tidak mungkin difungsikan lagi. Adapun kondisi yang ada sekarang lindi yang dihasilkan oleh tumpukan sampah akan mengalir secara gravitasi ke tempat tempat yang rendah, cekung sebagian masuk kebekas kali Cebong yang sudah tidak berfungsi tertahan sebentar di bendungan dan sedikit- demi sedikit masuk ke Sungai Kreo dan yang sebagian yang lain juga secara gravitasi melalui parit-parit kecil ada yang masuk dulu ke kolam penampungan yang sudah rusak itu baru masuk ke

kali Kreo dan ada pula yang tidak masuk melalui kolam tetapi langsung masuk ke kali Kreo. Lindi yang dihasilkan oleh TPA sampah Jatibarang dengan demikian tidak dilakukan perlakuan sebagaimana mestinya.

b) Pengelolaan Gas.

TPA sampah Jatibarang selain mengeluarkan lindi juga menghasilkan gas yang dapat bersifat positif maupun negatif. Gas yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat membahayakan lingkungan sekitar seperti kebakaran. Gas yang dihasilkan oleh TPA sampah biasanya mengandung konsentrasi methana yang tinggi selain mengandung gas-gas yang lain seperti karbon dioksida. Produksi gas yang dihasilkan dari tahun ketahun akan meningkat sesuai dengan pertambahan sampah yang dibuang.

Gas yang dihasilkan ini mengandung nilai ekonomi tinggi, baik untuk digunakan secara langsung maupun untuk bahan baku guna memproduksi senyawa kimia lainnya. Untuk menghindari dampak negatif terhadap lingkungan sekitar seperti kebakaran, gas yang dihasilkan dari timbunan sampah perlu ditangani dengan membuat ventilasi berupa pipa-pipa berlubang yang ditanamkan kedalam timbunan sampah.

Dari pengamatan lapangan di TPA sampah Jatibarang diketahui tidak adanya pengelolaan terhadap gas yang ditimbulkan dari adanya timbunan gas, baik dimanfaatkan secara ekonomi atau penanganan terhadap

dampak negatif yang mungkin ditimbulkan seperti penanaman pipa-pipa berlubang pada timbunan sampah yang berfungsi sebagai ventilasi.

c) Kebisingan dan Bau.

Dengan operasionalisasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Jatibarang akan berdampak negatif dan positif terhadap aspek masyarakat sekitar. Dampak negatif yang terjadi terhadap lingkungan sekitar diantaranya adalah peningkatan kebisingan dan bau.

Indikasi peningkatan kebisingan terutama diakibatkan dengan beroperasinya angkutan armada sampah yang melewati pemukiman Babankerep dan Pucung, demikian halnya dengan bau yang menimbulkan penurunan kualitas udara di daerah tersebut. Dampak terhadap kebisingan dan bau oleh beroperasinya TPA sampah maupun armada kendaraan sampah dinyatakan oleh masyarakat. Dari hasil wawancara dengan masyarakat sekitar diketahui bahwa adanya tingkat kebisingan maupun bau. Kebisingan dirasakan adanya armada angkutan sampah dan bau disebabkan selain angkutan sampah yang tidak tertutup, sampah yang tercecer juga karena angin yang bertiup dari arah lokasi TPA sampah yang menuju kearah pemukiman. Namun dari wawancara diketahui bahwa masyarakat sudah terbiasa dan sudah menyadari resiko akan terjadinya hal itu.



Gambar 6. Sampah yang berserakan menimbulkan bau

d. Peran Serta Masyarakat

Pengertian peran serta masyarakat sangat luas dan banyak jangkauannya. Di lokasi TPA Sampah Jatibarang, terdapat juga peran serta masyarakat yang berupa kegiatan daur ulang walaupun masih sangat terbatas pada tahap pengumpulan. Pelaku pengumpul barang bekas di lokasi ini yaitu pemulung dan pelapak, pemulung yakni orang yang mengumpulkan secara langsung barang bekas yang ada dilapangan dalam hal ini di TPA Sampah Jatibarang. Baik dari angkutan sampah yang baru saja dibongkar, atau dari hasil pembongkaran sampah yang sudah lama ada, dan masih mempunyai nilai jual. Adapun pelapak merupakan sebagai penampung sementara hasil pemberian dan pengumpulan dari para pemulung yang kemudian akan dijual lagi kepada supplier atau agen. Dengan demikian pemulung dapat dikatakan sebagai pengumpul primer dan pelapak disebut sebagai pengumpul sekunder.

Dari pengamatan di lapangan terdapat 200 orang pemulung yang berasal dari berbagai daerah, seperti Boyolali, Demak, Salatiga, Purwodadi, dan dari warga Kota Semarang sendiri. Para pemulung biasanya mempunyai pelapak sendiri-sendiri.

Dari hasil wawancara dengan pemulung rata-rata dari para pemulung bisa mengumpulkan sekitar 6 - 10 kwintal barang bekas setiap minggu. Adapun hasil bersih yang dapat mereka bawa pulang ke Desa antara Rp. 500.000,- sampai Rp. 1.000.000,- perbulan, ini juga tergantung pada musim dan kesehatan mereka, atau rata-rata penghasilan para pemulung berkisar antara Rp. 20.000,- sampai Rp. 30.000,- per hari.

Sedang pelapak yang sudah biasa beroperasi di sana, berjumlah 4 orang yang masing-masing pelapak biasanya mempunyai anggota berkisar antara 20 orang sampai 50 orang. Jumlah anggota dari pelapak juga sangat tergantung pada musim. Apabila musim panen jumlah pemulung akan menurun dan akan meningkat apabila menjelang hari raya.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal biasanya pemulung laki-laki dan perempuan dari yang muda sampai yang tua juga anak-anak akan mulai bekerja sekitar pukul 05.30 WIB sampai dengan pukul 17.30 WIB, dengan istirahat sebentar disiang hari. Ini bisa dimengerti

karena pemulung hidup dan tinggal di barak-barak yang ada di dalam lokasi TPA Sampah Jatibarang.

Sedang dilihat dari tingkat pendidikan pemulung yang ada di TPA sampah Jatibarang terdiri dari 16,2% tidak lulus SD dan 83,7% lulusan SD, terlihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Tingkat Pendidikan Pekerja di TPA Sampah Jatibarang

No	Tingkat Pendidikan	Pemulung		Karyawan	
		Jumlah (org)	Persentase(%)	Jumlah (org)	Persentase(%)
1	Tdk Tamat SD	6	16,2	1	10
2	SD	31	83,7	3	30
3	SLTP	-		1	10
4	SLTA	-		4	40
5	Akademi / D3	-		1	10
6	Universitas / PT	-		-	-
	Jumlah	37	99,9	10	100

Sumber : Data Primer 2002

Dari hasil wawancara dengan pemulung rata-rata dari para pemulung bisa mengumpulkan sekitar 6 - 10 kwintal barang bekas setiap minggu. Adapun hasil bersih yang dapat mereka bawa pulang ke Desa antara Rp. 500.000,- sampai Rp. 1.000.000,- perbulan, ini juga tergantung pada musim dan kesehatan mereka, atau rata-rata

penghasilan para pemulung berkisar antara Rp. 20.000,- sampai Rp. 30.000,- per hari.

Sedang pelapak yang sudah biasa beroperasi di sana, berjumlah 4 orang yang masing-masing pelapak biasanya mempunyai anggota berkisar antara 20 orang sampai 50 orang. Jumlah anggota dari pelapak juga sangat tergantung pada musim. Apabila musim panen jumlah pemulung akan menurun dan akan meningkat apabila menjelang hari raya.

Para pelapak bisa mengumpulkan barang bekas dari berbagai jenis berkisar 6 sampai 10 ton per minggu, atau sekitar 32 ton per bulan, dengan keuntungan bersih sekitar Rp.2.000.000,- sampai Rp. 4.000.000,--. Apabila keempat pelapak mempunyai kemampuan yang sama, maka dari TPA sampah Jatibarang dihasilkan sekitar 128 ton bahan baku daur ulang perbulan. Dibandingkan dengan jumlah sampah anorganik yang masuk ke TPA sampah Jatibarang setiap bulannya kurang lebih sebesar 9300 ton setiap bulan, maka jumlah sampah anorganik baru dimanfaatkan kurang lebih sekitar 17 % . Selain pemulung dan pelapak ada juga yang menjalankan propesi sebagai pemulung namun juga membeli dan menampung dari sesama rekan pemulung, dimana setelah terkumpul dan ditambah dengan perlakuan lain seperti dijemur, dipisah-pisahkan yang spesifik, kemudian baru menghubungi pelapak atau agen di luar pelapak yang sudah ada. Sedang harga

barang bekas bervariasi antara jenis, kualitas dan macamnya. Seperti plastik berkisar antara Rp. 200,- sampai Rp. 400,- kertas berkisar antara Rp. 150,- sampai Rp. 300,-, sedang barang rosok, seperti kaleng, botol, beling, logam berkisar antara Rp. 50,- sampai Rp. 800,-.perkilogram

e. Pengelolaan Sapi

TPA Sampah Jatibarang juga banyak dipelihara sapi-sapi jenis Jawa dan PO (Peranakan Unggul) yang jumlahnya mencapai 600 ekor. Sapi-sapi ini keberadaannya dimulai sekitar Tahun 1996/1997 yang sebagian besar merupakan sapi gaduhan dari pemerintah, dalam hal ini Dinas Pertanian Kota Semarang, sedang sebagian lagi, merupakan milik warga sekitar.

Ternak sapi ini sebagian besar kandangnya berada di lokasi TPA sampah dan sebagian dikandangkan di rumah warga pemilik atau penggadu yang rata-rata warga mempunyai sapi 2 ekor sampai 6 ekor. Kandang-kandang sapi di lokasi TPA menempati lahan kosong yang tidak mungkin dipakai untuk pembuangan sampah atau merupakan lahan kosong bekas urugan sampah.

Makanan sapi dengan memanfaatkan sampah-sampah organik pembuangan sampah dari kontainer angkutan sampah, seperti sayur-sayuran, buah-buahan dan sisa makanan dari rumah makan atau toko swalayan. Dengan keberadaan sapi di lokasi TPA Sampah Jatibarang, dari pengamatan menunjukkan sedikit banyak ikut mengurangi produksi

e. Pengelolaan Sapi

TPA Sampah Jatibarang juga banyak dipelihara sapi-sapi jenis jawa dan PO (Peranakan Unggul) yang jumlahnya mencapai 600 ekor. Sapi-sapi ini keberadaannya dimulai sekitar Tahun 1996/1997 yang sebagian besar merupakan sapi gaduhan dari pemerintah, dalam hal ini Dinas Pertanian Kota Semarang, sedang sebagian lagi, merupakan milik warga sekitar.

Ternak sapi ini sebagian besar kandangnya berada di lokasi TPA sampah dan sebagian dikandangkan di rumah warga pemilik atau penggaduh yang rata-rata warga mempunyai sapi 2 ekor sampai 6 ekor. Kandang-kandang sapi di lokasi TPA menempati lahan kosong yang tidak mungkin dipakai untuk pembuangan sampah atau merupakan lahan kosong bekas urugan sampah.

Makanan sapi dengan memanfaatkan sampah-sampah organik pembuangan sampah dari kontainer angkutan sampah, seperti sayur-sayuran, buah-buahan dan sisa makanan dari rumah makan atau toko swalayan. Dengan keberadaan sapi di lokasi TPA Sampah Jatibarang, dari pengamatan menunjukkan sedikit banyak ikut mengurangi produksi sampah, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan kesuburan tanah. Namun disisi lain cukup mengganggu kinerja operator kendaraan berat dan juga mengganggu terhadap kerja para pemulung. Dari responden yang terdiri dari pemulung, sebagian besar keberadaan sapi dirasa sangat

mengganggu yaitu 91,8 % dan 8,2% merasa tidak terganggu, sedang responden dari karyawan mengatakan keberadaan sapi juga sangat mengganggu yakni, 80% dan 20 % mengatakan keberadaan sapi tidak mengganggu.

5.1.4. Produksi Sampah

Sampah-sampah yang masuk ke lokasi TPA Sampah berasal dari angkutan sampah yang terdiri dari bermacam sumber ; Sampah domestik / rumah tangga, sampah pasar, sampah jalan, pertokoan, industri, dan lain sebagainya. Untuk kendaraan angkutan sampah bisa dari Pemerintah Kota , yakni dari Dinas Kebersihan, DPU, Dinas Pertamanan dan Pemakaman serta Kecamatan. Sedang dari pihak swasta, merupakan rekanan Pemerintah Kota dan bisa juga dari perorangan.

Tabel 10. Jumlah Kendaraan Angkutan Sampah Yang Masuk TPA Sampah Jatibarang.

No	Tanggal	Jumlah Ritasi		Jumlah
		Dinas	Swasta	
1	01-07 Mei 2002	1.325	105	1.430
2	08-14 Mei 2002	1.281	109	1.390
3	15-21 Mei 2002	1.285	103	1.388
4	22-28 Mei 2002	1.253	98	1.351
5	29 Mei - 4 Juni 2002	1.290	93	1.393
Jumlah		6.434	508	6.942
Rata-rata (minggu)		1.287	102	1.389
Rata-rata (hari)		184	15	199

Sumber : Hasil Penelitian 2002

Jumlah kendaraan angkutan sampah yang masuk ke lokasi TPA Sampah Jatibarang, berkisar antara 125 riit sampai 275 riit setiap hari atau rata-rata 6.000 rit setiap bulan. apabila setiap riit kendaraan sampah / kontainer diperkirakan mengangkut 6 m^3 maka akan dihasilkan rata-rata 1.200 m^3 setiap hari atau 36.000 m^3 setiap bulan. Perlu disampaikan bahwa pada waktu penelitian diadakan jembatan timbang yang ada di TPA sampah Jatibarang dalam keadaan rusak sehingga untuk menghitung berat sampah mempergunakan estimasi dengan mengalikan volume dengan 0,33 atau setiap 3 m^3 sama dengan 1ton sampah. Dari tabel 10. terlihat ritasi kendaraan angkutan sampah yang masuk ke TPA Sampah Jatibarang.

Dari tabel diatas terlihat bahwa rata-rata kendaraan angkutan sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang mencapai 1.389 buah kontainer perminggu yang terdiri angkutan sampah milik pemerintah sebanyak 1.287 buah dan dari angkutan swasta sebesar 102 buah. Pada tabel tersebut juga terlihat bahwa transportasi angkutan sampah di Kota Semarang masih banyak dilakukan oleh Pemerintah di banding dengan swasta. Peran serta masyarakat dalam pengangkutan sampah masih kurang dari 10 % dari total angkutan sampah yang ada di Kota Semarang.

Adapun karakteristik sampah di TPA Sampah Jatibarang dapat dilihat pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Karakteristik Sampah di TPA Sampah Jatibarang

No	Sumber	Organik (%)	Anorganik (%)				Lain-lain (%)
			Plastik	Kertas	Rosok	Jumlah	
1	Domestk	65,31	17,72	6,75	3,80	28,27	6,39
2	Pasar	82,61	9,71	2,32	0,91	12,94	4,27
3	Jalan	69,67	15,32	6,10	2,82	24,28	6,03
Rata-rata		72,53	14,25	5,06	2,52	21,83	5,56

Sumber : Hasil Penelitian, 2002

Dari tabel 11 tersebut menunjukkan bahwa sampah organik rata-rata sebesar 72,53 % sampah anorganik 21,83 % dan lain-lain sebesar 5,6%. Adapun kalau dilihat dari sumber sampah dapat dilihat sumber sampah dari rumah tangga atau domestik terdiri sampah organik sebesar 65,31%, anorganik 28,27% dan lain-lain sebesar 6,39%. Sampah pasar meliputi sampah organik 82,61%, anorganik 12,94% dan lain-lain sebesar 4,27%. Sedang sampah jalan terdiri sampah organik 69,67%, anorganik 24,28% dan lain-lain sebesar 6,03%.

5.2. Pembahasan

Dalam membahas pengelolaan TPA Sampah Jatibarang yang meliputi aspek manajemen, aspek teknis, aspek lingkungan dan sosial, sebetulnya tidak dapat dibahas secara spesifik dari masing-masing aspek, karena masing-masing aspek saling berkaitan, aspek manajemen seperti organisasi, SDM dan Peraturan Perundangan sangat mempengaruhi dan

dipengaruhi oleh aspek teknis. Seperti, geografi, hidrologi, sistem penutupan sampah serta sarana dan prasarana. Aspek lingkungan dan sosial dalam hal ini pengelolaan lindi atau leachate, bising, bau, pemulung dan keberadaan sapi-sapi sangat dipengaruhi pula oleh aspek teknis dan aspek manajemen. Demikian juga aspek ekonomi lingkungan sangat terkait dengan aspek manajemen, aspek teknis serta aspek ekonomi dan sosial dan begitu sebaliknya.

Pada akhirnya nanti pengelolaan TPA Sampah akan berujung pada alasan keterbatasan Pemerintah Kota Semarang dalam pembiayaan. Meskipun sebetulnya anggapan seperti ini tidak semuanya benar, banyak hal yang masih dapat diperbuat oleh pengelola TPA Sampah Jatibarang yang dibatasi oleh keterbatasan biaya.

5.2.1. Aspek Manajemen

a. Organisasi

Melihat kegiatan dan fungsi strategis dari keberadaan TPA sampah, kedudukan pengelolaan sampah yang berada di seksi TPA dan IPLT pada Sub Din Operasional Kebersihan memang perlu dikaji ulang. Dari hirarkhi organisasi struktural dalam pemerintahan kedudukan seksi adalah merupakan tataran terendah dalam pengambilan keputusan, dimana untuk mengambil kebijakan dan keputusan harus melalui Ka Sub Din dan Kepala Dinas. Sedangkan dalam pengelolaan TPA sampah banyak hal yang harus segera

diatasi ataupun ditangani tanpa banyak pertimbangan birokrasi. Kebutuhan akan biaya untuk membeli peralatan, perbaikan alat berat, perbaikan jembatan timbang, perbaikan tanah longsor yang memerlukan birokrasi panjang menjadi salah satu contoh kendala pengelolaan TPA sampah saat ini.

Adalah sangat ideal apabila pengelolaan TPA sampah merupakan pengelolaan tersendiri, baik sebagai Sub Din tersendiri atau Cabang Dinas. Namun apabila dianggap kurang memadai untuk dijadikan Sub Din TPA sampah dengan berbagai pertimbangan maka tidak berlebihan apabila Pengelolaan TPA Sampah Jatibarang dijadikan Cabang Dinas dari Dinas Kebersihan, dan hal ini tidak menyalahi dari Peraturan Daerah Nomor 2 tahun 2001 tentang Pembentukan, Organisasi Dan Tata Kerja Dinas Daerah Kota Semarang dimana memang telah disediakan wadah adanya Cabang Dinas di Dinas Kebersihan Kota Semarang. Dengan demikian diharapkan ruang gerak pengelolaan TPA sampah dapat lebih baik dan berdaya guna. Ini sejalan dengan Hadi. P (2001) dimana dikatakan dengan status eselon yang rendah didalam suatu organisasi akan menyulitkan dalam mengkoordinasikan diantara instansi terkait.

b. Sumber Daya Manusia

Tingkat pendidikan merupakan hal yang cukup penting juga untuk mengetahui bagaimana perilaku karyawan terhadap pengelolaan sampah berdasarkan perbedaan tingkat pendidikan, dari penelitian ini diperoleh informasi bahwa responden terbesar dari pendidikan SLTA, sebesar 40%, sedangkan yang berpendidikan SLTP 10%, berpendidikan SD 30%, tidak tamat SD 10% dan responden Perguruan Tinggi 10%.

Dengan melihat tingkat pendidikan yang ada, di TPA Sampah Jatibarang sebenarnya cukup memadai bila dilihat dengan tugas dan pekerjaan yang ada, disini pihak manajemen tinggal memberikan *standart operating prosedure* (SOP), rencana kerja, motivasi kerja. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyebutkan bahwa semua responden , 100% memerlukan adanya SOP, atau pedoman tata kerja, sehingga diharapkan para karyawan bisa bekerja lebih terarah dan punya tanggungjawab.

Namun demikian disisi lain kalau dilihat dari status karyawan yang berjumlah 19 orang hanya 7 orang yang berstatus PNS dan sisanya sebagian besar yakni 12 orang masih berstatus TPHL, dimana kita tahu gaji TPHL sebesar Rp.325.000,--yang relatif kecil dan ini tentunya akan membawa dampak terhadap kinerja karyawan.

Sedang dari uraian tugas dengan jumlah tenaga kerja menunjukkan bahwa sangat terbatasnya personil yang ada di TPA

Sampah Jatibarang, selain itu juga tidak terdapatnya personil ataupun jenis pekerjaan yang sebetulnya sangat diperlukan didalam pengelolaan suatu TPA sampah yaitu pengelolaan lindi atau leachate, dan penghijauan yang merupakan buffer bagi lingkungan sekitar. Untuk itu perlu ditata kembali jenis dan uraian tugas dan pekerjaan serta personil yang dibutuhkan dalam mengelola TPA Sampah Jatibarang yang berwawasan lingkungan.

Dari uraian tugas dan jumlah tenaga kerja menunjukkan bahwa sangat terbatasnya personil yang ada di TPA sampah Jatibarang. Selain itu juga tidak terdapatnya jenis pekerjaan yang sebetulnya sangat diperlukan di dalam pengelolaan suatu TPA sampah yaitu pengelolaan lindi atau leachate dan penghijauan yang merupakan buffer terhadap lingkungan sekitar.

Untuk itu perlu ditata kembali jenis dan uraian tugas pekerjaan dan personil yang dibutuhkan didalam mengelola TPA sampah yang berwawasan lingkungan.

c. Peraturan Pengelolaan TPA Sampah

Dalam konteks lingkungan hidup, peraturan perundangan diharapkan menjadi pedoman agar tata kehidupan kita ini mendasarkan pada prinsip kelestarian fungsi lingkungan. Berkaitan dengan tata kehidupan yang berwawasan lingkungan sebenarnya

telah diamanatkan dalam GBHN Tahun 1973, Bab III Butir 10 yang menyebutkan bahwa:

"Dalam pelaksanaan pembangunan sumber-sumber alam Indonesia harus dipergunakan secara rasional, Penggalan sumber kekayaan alam tersebut harus diusahakan agar tidak merusak tata lingkungan hidup manusia, dilaksanakan dengan kebijaksanaan yang menyeluruh dan dengan memperhitungkan kebutuhan generasi yang akan datang".

Ketentuan ini ditegaskan kembali dalam Undang-undang No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup yang merupakan revisi Undang-undang No. 4 Tahun 1982, dalam penjelasan tentang Pasal 1 Butir 7. Adapun Peraturan-peraturan yang ada di Kota Semarang berkaitan dengan lingkungan dalam hal ini tentang persampahan di Kota Semarang adalah Peraturan Daerah No. 6 Tahun 1993 tentang Kebersihan dalam Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang. Dari peraturan tersebut yang perlu dicermati adalah :

- a) bahwa dasar dari penetapan retribusi sampah adalah berdasarkan persil baik persil bukan niaga maupun persil niaga dan lingkungan serta badan sosial / tempat ibadah.

Penetapan retribusi cara ini sebetulnya kurang adil dan kurang mendidik masyarakat terhadap kebersihan lingkungan. Lebih sesuai apabila selain berdasarkan persil

juga didasarkan atas jumlah dan jenis sampah yang dibuang. Masyarakat yang membuang sedikit sampah dan atau dengan jenis sampah organik dikenakan retribusi yang berbeda dengan yang membuang sampah banyak dan dari jenis sampah anorganik. Dengan kata lain masyarakat yang membuang sampah sedikit dan atau dari jenis sampah organik akan dikenakan retribusi kecil, sedang masyarakat yang membuang sampah dalam jumlah besar dan atau dengan jenis sampah anorganik perlu dikenakan retribusi yang besar.

- b. Sudah perlu diatur didalam perda yakni pemilahan sampah di mulai dari sumber sampah. Sampah organik pada tempat warna gelap/hijau , sampah anorganik pada tempat warna terang/kuning ,dan sampah B3 dengan warna merah
- c. Perlu adanya kesepakatan warga masyarakat Semarang untuk melakukan minimasi sampah, daur ulang dan memanfaatkan sampah sebagai produksi kompos.

5.2.2. Aspek Teknis

Secara geografis Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang kurang sesuai. Selain merupakan daerah berbukit-bukit dengan kemiringan yang cukup curam, adanya Kali Cebong yang berada di lokasi dekat sampah, juga Sungai Kreo yang merupakan batas dari lokasi TPA dan merupakan sumber air baku PDAM Kota Semarang.

Kondisi seperti ini kurang dapat dipertanggungjawabkan terhadap pencemaran air sungai. DPU Ciptakarya (1999) mengatakan bahwa lokasi TPA sampah harus jauh dari permukiman, sumber air, sungai dan laut.

Keberadaan TPA sampah jatibarang yang berada didaerah patahan / sesar juga merupakan pertimbangan dalam pemilihan lokasi. Rajio Wiryono, H (1994) mengatakan dalam pemilihan lokasi dan rancang bangun Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah dengan cara penimbunan kedalam tanah, geologi lingkungan mempunyai peranan penting. Selanjutnya dikatakan bahwa lokasi di TPA sampah seharusnya tidak terletak pada daerah dengan seismisitas tinggi, rawan longsor, dengan tujuan untuk menghindari kemungkinan terbongkarnya timbunan sampah jika terjadi bencana tersebut. Struktur geologi seperti sesar dan kekar dapat aktif kembali atau melongsor jika terjadi gempa bumi.

Metode akhir pembuangan sampah pada dasarnya harus memenuhi prinsip teknis berwawasan lingkungan. Di kota raya dan kota besar seperti Kota Semarang harus melakukan metode lahan urug terkendali (*sanitary land fill*), yakni setiap hari harus dilakukan penimbunan, penutupan sampah dengan tanah yang memenuhi syarat dengan ketebalan sekitar 15 - 20 cm untuk penutupan harian, 30-40 cm, untuk penutupan antara dan 50 - 100 cm untuk penutupan akhir (DPU Ciptakarya 1999).

Penutupan tanah dimaksud untuk mencegah sampah berserakan, bahaya kebakaran, estetika, timbulnya bau, berkembang biaknya lalat dan binatang pengerat, dan mengurangi lindi atau leachate. Jenis tanah penutup adalah tanah yang tidak kedap. Dalam metode pembuangan akhir sampah juga harus ada pengendalian lindi atau leachate yang terbentuk dari proses dekomposisi sampah, agar tidak mencemari tanah, air tanah. Selain itu harus disediakan pengendalian gas dan bau agar tidak mencemari udara, menyebabkan kebakaran atau bahaya asap.

Dalam gambar 2 dan dari pengamatan dilapangan terlihat bahwa, sistim pembuangan sampah di TPA Sampah Jatibarang masih menggunakan metode *Open Dumping*, dimana sampah diturunkan dari kendaraan angkutan sampah dibongkar, kemudian oleh alat berat seperti bulldozer atau excavator /back hoe didorong kearah lembah dimana sebetulnya cara seperti ini sudah tidak diijinkan dan merupakan pembuangan yang tidak akrab lingkungan. Dengan demikian secara teknis dan lingkungan sistem pembuangan sampah di TPA sampah Jatibarang tidak memenuhi aturan yang seharusnya.

Sarana dan prasarana TPA sampah, diharapkan yang bisa mendukung prinsip pembangunan yang berwawasan lingkungan. Minimal ada 4 fasilitas yang diperlukan untuk mendukung pengelolaan TPA Sampah :

- a. Fasilitas umum, yang meliputi ; jalan masuk, kantor / pos jaga, saluran drainase dan pagar.

- b. Fasilitas perlindungan lingkungan, yakni lapisan kedap air, pengumpul lindi, ventilasi gas, daerah penyangga dan tanah penutup.
- c. Fasilitas penunjang, meliputi air bersih, jembatan timbang dan bengkel.
- d. Fasilitas operasional, yaitu alat berat dan truck pengangkut tanah.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa fasilitas-fasilitas tersebut sebagian besar sudah tersedia, namun kini kondisinya dalam keadaan rusak baik rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat.

Dari fasilitas umum seperti kantor, jalan masuk dan saluran drainase mengalami kerusakan sedang sampai berat. Untuk fasilitas perlindungan mengalami kerusakan sedang sampai kerusakan berat. Kerusakan sedang meliputi daerah penyangga, dan kerusakan berat terjadi pada lapisan kedap air, pipa pengumpul lindi dan juga ventilasi gas. dari fasilitas penunjang jembatan timbang, air bersih sudah lama tidak berfungsi. Air yang sangat vital untuk menunjang perkantoran dan mencuci kendaraan angkutan sampah, perlu segera adanya perbaikan, demikian juga jembatan timbang yang merupakan bank data tentang volume dan produksi sampah yang masuk ke TPA sampah perlu diperbaiki.

Fasilitas alat berat sangat penting bagi operasional suatu TPA sampah. Sedang jumlah alat berat terutama *Bulldozer* yang ada di TPA

sampah Jatibarang menurut perhitungan konsultan Bank Dunia (1997) dan DPU Ciptakarya (1999) dikatakan bahwa dengan produksi sampah sekitar 1.500 m³ per hari dibutuhkan paling tidak 2 buah Bulldozer.

5.2.3. Aspek Lingkungan dan Sosial

3.1. Lindi merupakan cairan yang telah melewati sampah dan telah mengekstrasi material terlarut atau tersuspensi dari sampah tersebut. Agar Leachate yang terjadi tidak membuat pencemaran lingkungan perlu dibuatkan saluran-saluran, baik saluran primer maupun sekunder serta Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), melihat sistim pembuangan di TPA Sampah Jatibarang yang menggunakan sistim *Open Dumping* terlihat bagaimana lindi mengalir diantara tumpukan-tumpukan sampah.

Agar lindi yang terbentuk tidak membuat pencemaran, perlu dibuatkan saluran sekunder yang bisa berupa saluran permanen atau tumpukan sampah yang dibuat kedukan sehingga membuat saluran untuk dapat dilewati saluran lindi, kemudian menuju ke saluran primer yang kemudian masuk ke kolam IPAL yang ada. Namun melihat kenyataan di lapangan hal ini hampir dikatakan tidak terlaksana, di beberapa tempat memang dibuat demikian, tetapi tidak dilakukan di banyak tempat. Yang cukup memperhatikan lagi, adalah mengenai penanganan lindi, lindi dibiarkan masuk ke Kali Cebong yang sudah dimatikan, dimana pada bagian hilirnya kemudian dibuat dam dengan ketinggian tertentu lindi akan mengalir ke kolam IPAL. Namun karena saluran IPAL tidak terawat

dan IPALnya sendiri dalam keadaan rusak, mengakibatkan leachate yang terbentuk tadi langsung masuk ke Sungai Kreo. Hal ini sebenarnya tidak boleh terjadi, karena selain pengolahan lindi merupakan bagian dari pengelolaan TPA sampah secara keseluruhan, juga perlu diingat bahwa Sungai Kreo akan bermuara ke Sungai Kaligarang, yang merupakan sumber air baku PDAM Kota Semarang. Untuk itu perlu dipikirkan sumbangan pencemaran oleh pengelola dalam hal ini Dinas Kebersihan Kota Semarang untuk menangani dampak terhadap adanya lindi yang tidak pada tempatnya.

3.2. Gas merupakan hasil penumpukan sampah yang telah lama terjadi. Gas yang dihasilkan dapat bersifat positif dan negatif, positif apabila gas yang sebagian besar merupakan gas metana ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi, sedang dampak negatif terjadi apabila tidak adanya ventilasi yang berupa pipa-pipa yang berfungsi sebagai saluran keluarnya gas. Dampak negatif yang terjadi adalah terjadinya kebakaran akibat tidak adanya saluran gas. Kebakaran sampah yang terjadi bukan merupakan kobaran api, melainkan asap-asap yang keluar dari tumpukan sampah dan ini sangat mengganggu terhadap kesehatan lingkungan. Untuk itu perlu dipikirkan kembali adanya pipa-pipa yang berfungsi untuk menyalurkan gas yang terbentuk dari adanya tumpukan sampah.

3.3. Kebisingan dan bau, merupakan hal yang terjadi sejak awal, yakni adanya kendaraan angkutan sampah yang menuju ke lokasi TPA sampah juga beroperasinya kendaraan alat-alat berat yang ada di TPA ikut berperan dalam kebisingan. Melihat kondisi di lokasi TPA Jatibarang, kebisingan lebih banyak disebabkan adanya angkutan sampah yang melewati dan atau menuju ke TPA sampah. Adapun bau yang terjadi selain adanya angkutan kendaraan sampah yang lewat di jalan menuju ke TPA sampah juga ikut berperan adalah ceceran sampah yang jatuh dari kendaraan angkutan sampah akibat tidak adanya penutupan yang sempurna. Selain itu juga ikut berperan adalah arah angin yang dominan yang menuju ke arah permukiman.

Untuk mengatasi hal ini untuk ceceran sampah adalah dengan cara menutup kendaraan angkutan sampah dengan lebih baik. Sedangkan adanya pengaruh arah angin untuk mengatasi hal ini boleh dikatakan tidak mungkin, yang mungkin dapat dilakukan yaitu hanya dengan mengurangi atau meminimasi dengan cara menambah penghijauan sebagai buffer terhadap polusi dan bau yang ada. Tentang adanya bau dan kebisingan terhadap masyarakat sekitar dari wawancara terhadap masyarakat sekitar dapat diambil kesimpulan bahwa masyarakat tidak menyadari adanya resiko ini dan tidak mempermasalahkannya.

3.4. Peran serta masyarakat, berbagai perilaku dan kegiatan masyarakat umum yang dapat dikategorikan sebagai peran serta masyarakat didalam

usaha daur ulang dan produksi kompos adalah masyarakat pemulung, masyarakat pengepul (pelapak) dan masyarakat industri. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal biasanya pemulung mulai bekerja sekitar 05.30 WIB sampai dengan 17.30 WIB, para pemulung biasanya merupakan anggota dari pelapak. Dari pengamatan di lapangan juga terlihat bahwa dalam hal penjualan barang bekas dari pemulung ke pelapak posisi pemulung dalam keadaan lemah dimana harga sangat ditentukan oleh pelapak, apalagi apabila pemulung sudah mendapat pinjaman uang atau *verschot* terlebih dahulu dari pelapak di tambah jumlah pelapak yang ada di TPA sampah Jatibarang relatif sedikit. Hal ini terlihat dari responden yang mengatakan bahwa harga jual barang bekas yang dibeli oleh pelapak dirasa terlalu murah 83,7 % dan yang mengatakan sudah sesuai sebanyak 13,5 %. Dari hasil pengumpulan barang bekas oleh pelapak dari para pemulung didapatkan sebesar 128 ton perbulan atau baru sekitar 17 % dari potensi barang bekas yang ada di TPA sampah Jatibarang, dengan demikian dapat dilihat bahwa dari usaha daur ulang masih mempunyai potensi untuk dikembangkan. Untuk meningkatkan jumlah barang bekas yang dapat diambil di TPA sampah sebanyak 45,9 % responden menginginkan adanya tambahan waktu untuk mengambil barang bekas dari pembongkaran sampah dan 43,2 % persen menginginkan adanya peningkatan harga barang bekas. Sedang menambah jumlah pemulung responden menganggap tidak perlu dan

menganggap jumlah pemulung sudah terlalu banyak 78,3 % dan sudah cukup sebesar 18,9 %.



Gambar 7 Pemulung di TPA Sampah Jatibarang

Dari hasil wawancara dengan pemulung mereka bisa mendapatkan penghasilan sekitar Rp. 20.000,- sampai Rp. 30.000,- per hari, namun juga melihat kondisi, cuaca dan kesehatan, juga didapat keterangan bahwa sebagian besar, para pemulung tidak secara rutin melakukan pengobatan baik dokter maupun Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas). Namun lebih banyak menggunakan cara tradisional yaitu minum jamu. Hal lain yang menarik dari para pemulung mereka tinggal di dalam lokasi TPA dengan mendirikan gubug-gubug apa adanya, dengan kata lain rumah tidak layak huni.

3.5. Ternak sapi yang ada di TPA Sampah Jatibarang kurang lebih sekitar 600 ekor yang sebagian besar merupakan gaduan dari pemerintah dalam hal ini Dinas Pertanian dan sebagian lagi adalah milik

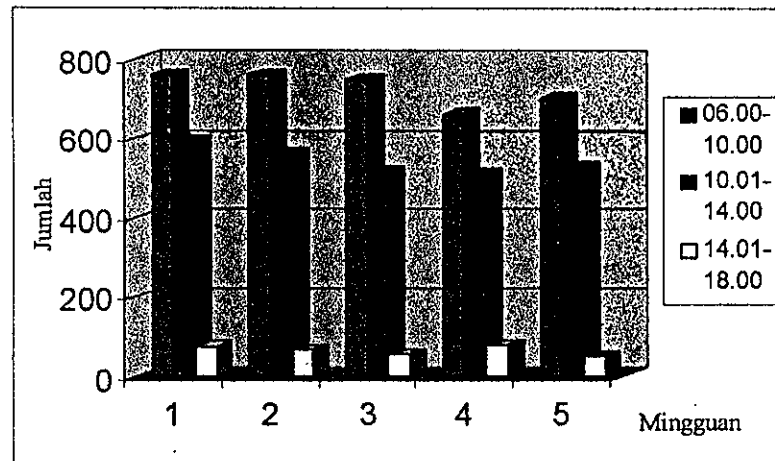
penduduk sekitar. Ternak sapi ini sebagian besar kandangnya berada di lokasi TPA dan sebagian lagi dikandangkan di rumah warga pemilik atau penggadu. Rata-rata mempunyai sapi 2 sampai 6 ekor. Keberadaan sapi di TPA disatu sisi membantu mengurangi produksi sampah, disisi lain dirasa cukup mengganggu terhadap kerja dan kinerja baik operator kendaraan berat maupun para pemulung. Dari responden yang terdiri dari pemulung dan karyawan mengatakan bahwa keberadaan sapi sangat mengganggu. Untuk itu perlu dicari solusi bagaimana upaya keberadaan sapi dan adanya pemulung tidak saling terganggu atau bahkan saling menguntungkan.

Disisi lain perlu adanya penelitian terhadap kesehatan veterinaie dari daging sapi yang berasal dari sapi TPA sampah Jatibarang.

5.2.4. Produksi Sampah

Sampah perkotaan kota Semarang yang masuk ke TPA sampah Jatibarang mencapai rata-rata sekitar 1200 m³ atau sekitar 34,3 % dari total produksi sampah Kota Semarang yang mencapai 3.500 m³ perhari. Ini berarti masih dibawah prediksi dari Agenda 21 Lingkungan Nasional yang mengatakan bahwa rata-rata sampah perkotaan yang dibuang ke TPA sampah mencapai sekitar 40 % dari produksi sampah. Mengenai jumlah kendaraan angkutan sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang mencapai rata-rata

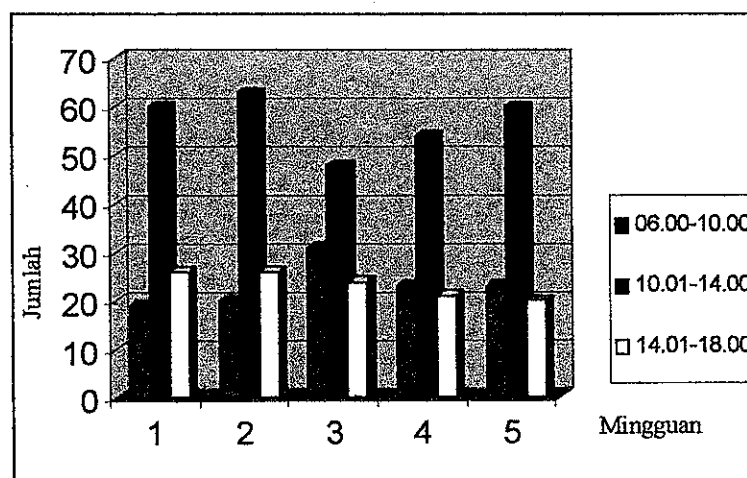
sekitar 200 buah kendaraan baik dari angkutan sampah milik swasta maupun angkutan sampah milik pemerintah perhari.



Gambar 8. Kendaraan Sampah Milik Pemerintah

Sedang mengenai waktu pengangkutan sampah ada perbedaan antara pengangkutan yang dilakukan oleh pihak dinas dan yang dilakukan oleh pihak swasta. Pada gambar 8 diatas terlihat bahwa angkutan sampah yang dilakukan oleh pemerintah banyak dilakukan pada waktu pagi hari yakni antara jam 06.00 - 10.00 WIB, sedang grafik 9 dibawah menunjukkan bahwa angkutan sampah yang dilakukan oleh pihak swasta banyak dilakukan pada waktu yang agak siang yaitu pada jam 10.01 - 14.00 WIB, ini dapat dimengerti karena angkutan sampah oleh pemerintah dilakukan dari TPS dimana biasanya sampah tersebut merupakan timbunan sore hari sedang pihak swasta mengambil sampah yang merupakan hasil sapuan jalan yang dilakukan pada pagi hari itu dan dari pengumpulan dari sepanjang jalan, dengan demikian dibutuhkan waktu yang relatif cukup lama.

Gambar 9. Kendaraan Sampah Milik Swasta

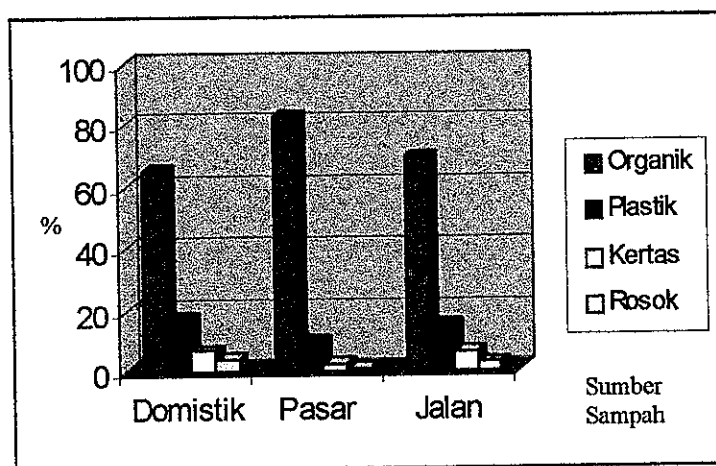


Di dalam menunjang pembangunan yang berwawasan lingkungan diharapkan peran serta masyarakat lebih besar dari pada Pemerintah. Hal ini sudah dijamin dalam Peraturan Perundangan. UU No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Pasal 5, Pasal 6 serta Pasal 7. Dalam Pasal 5 ayat (3) dikatakan bahwa, setiap orang mempunyai hak untuk berperan dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Sedang pada Pasal 7 ayat (1) mengatakan masyarakat mempunyai kesempatan yang sama dan seluas-luasnya untuk berperan dalam pengelolaan lingkungan hidup. Dari sini jelas bahwa peran masyarakat cukup dominant di dalam pengelolaan termasuk pengelolaan sampah yang ada di Kota Semarang.

Sedang pada gambar 10 mengenai karakteristik sampah di TPA Sampah Jatibarang dimana diketahui bahwa sampah organik mencapai 72,53%, ini hampir sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Azhar. N (1993) yang mengatakan bahwa sampah organik di TPA Sampah Kota Semarang mencapai 74,14%. Hal ini juga tidak berbeda jauh dengan apa yang

dikatakan PU Cipta Karya (1999) yang mengatakan potensi sampah perkotaan sekitar 70% berupa sampah organik dan 28 % merupakan sampah anorganik.

Dengan melihat komposisi sampah dimana bahan organik mencapai lebih dari 70% berarti sampah di TPA Sampah Jatibarang berpotensi untuk dibangun perkomposan. Dari tabel tersebut juga dapat diidentifikasi bahwa daur ulang ternyata cukup berpotensi dikembangkan di Kota Semarang. Bahan anorganik yang meliputi kertas, plastik dan barang rosok mencapai lebih dari 22%. Dengan asumsi adanya pemulung dan pelapak yang baru menyerap sekitar 17 %, maka dengan adanya usaha daur ulang dan produksi kompos di lokasi TPA Sampah Jatibarang masih sangat mungkin untuk dikembangkan dan ini berarti akan mengurangi biaya pengelolaan di TPA sampah sekaligus akan memperpanjang umur TPA sampah.



Gambar 10. Karakteristik Sampah TPA Jatibarang

Dari ketiga sumber sampah terlihat dalam gambar 10 bahwa sampah organik banyak terdapat pada sampah pasar kemudian sampah jalan kemudian baru sampah domestik, yakni masing-masing mencapai 82,61 %, 69,67 % dan 62,31 %. Sedang untuk sampah anorganik paling tinggi pada sampah domestik , sampah jalan kemudian sampah pasar yakni masing-masing mencapai 28,27 %, 24, 28 % dan 12,94 %.

Adanya pemanfaatan sampah baik untuk daur ulang dan atau komposting tidak hanya akan mengurangi jumlah buangan sampah tetapi dapat membawa dampak berkurangnya biaya pengelolaan, memperpanjang umur TPA sampah dan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat.

5.2.5. Analisis Finansial

Penilaian manfaat pembangunan UDPK pada bagian ini akan dilakukan melalui analisis keuangan untuk menguji kelayakan investasi. Jika investasi UDPK tersebut layak dari segi finansial maka pembangunannya akan secara potensial memberikan manfaat bagi kemampuan pelayanan sampah di Semarang. Ini karena pertama, sebagian sampah sudah akan terlayani didalam UDPK sehingga akan sangat membantu meringankan beban TPA Sampah Jatibarang Semarang, kedua, akan diperoleh nilai keuntungan investasi yang sangat dipergunakan untuk memperkuat kemampuan pembiayaan penanganan.

Penilaian kelayakan akan dilakukan melalui analisa finansial. Analisa finansial pada dasarnya menghitung pemasukan dan pengeluaran dalam

aliran arus kas secara periodic selama investasi. Dalam UDPK ini cara pemberian harga atau nilai lingkungan adalah nilai pengganti, perbedaan tingkat upah dan kesediaan membayar atau pengeluaran potensial, biaya sosial dan pembuangan limbah. Selanjutnya aliran kas secara periodic ini dinilai melalui internal rate of return. Internal rate of return (IRR) adalah tingkat bunga suatu modal awal yang diperhitungkan melalui arus kas secara periodic (periode cash flow). Dalam hal ini diasumsikan :

- Jika $IRR >$ dari tingkat bunga maka investasi dinyatakan layak
- Jika $IRR =$ tingkat bunga maka investasi kembali modal
- Jika $IRR <$ dari tingkat bunga maka investasi dinyatakan tidak layak dan lebih menguntungkan jika di deposito ke bank.

Secara garis besar analisa finansial meliputi tujuh komponen dengan langkah dan asumsi-asumsi sebagai berikut ;

a. Biaya Investasi

- i. **Sewa lahan :** Luas lahan yang diperlukan sekitar 5 Ha, yang merupakan perluasan lahan bekas UDPK yang pernah ada. Rata-rata sewa tanah diasumsikan sekitar Rp. 750,- per tahun.
- ii. **Pematangan lahan:** Sebagian lahan perlu dimatangkan karena merupakan bekas urugan sampah, diperkirakan sekitar 1,5 Ha dengan asumsi sekitar Rp. 6000,- per M^2 . (PU, 2002)
- iii. **Konstruksi Pagar:** Untuk mengurangi gangguan dan keamanan, maka perlu dibangun pagar. Dengan memanfaatkan barang-barang dan pagar yang masih ada, maka panjang pagar yang akan

dibangun diperkirakan setengah luas UDPK atau sekitar 500 m. Pagar dibuat dari bahan batako. Harga satuan pagar ini sekitar Rp. 200.000,- /m². (PU, 2002)

- iv. **Konstruksi bangunan:** bangunan semaksimal mungkin memanfaatkan bangunan yang sudah ada di TPA. Atas dasar ini, konstruksi hanya akan mencakup 20 % dari 5 Ha atau 10.000 M². Konstruksi bangunan tergolong sebagai gedung negara tidak bertingkat yang bertipe C. Mengacu pada standar harga yang berlaku pada tipe ini, biaya konstruksi diperkirakan Rp. 1.000.000,- per m². (PU, 2002)
- v. **Buldozer :** Untuk mendorong sampah yang baru diturunkan dari angkutan sampah. Harga diperkirakan sekitar Rp. 1.250.000.000,-. (Dinas Kebersihan, 2002)
- vi. **Crusher :** Hal ini bermaksud untuk mencacah sampah-sampah sehingga kualitas akan lebih baik harga diperkirakan sekitar Rp. 11.000.000,-
- vii. **Peralatan UDPK :** Peralatan UDPK antara lain gerobak, ayakan, topi kerja, sepatu, kaos tangan, sekop, timbangan, dan sebagainya. Pengadaan peralatan ini diperkirakan sekitar Rp. 30.000.000,-. Selanjutnya biaya investasi seperti tertera dalam lampiran 5

b. Pinjaman

Biaya investasi diskenariokan berasal dari pinjaman. Alasannya adalah agar pembiayaan pembangunan UDPK tidak memberatkan kemampuan pembiayaan Pemerintah Kota Semarang yang sudah tampak terbatas dalam penanganan sampah di Semarang saat ini.

- i. **Jumlah Pinjaman** : Umumnya pinjaman dilakukan dengan menyertakan modal sendiri. Atas dasar ini, besarnya pinjaman biasanya sekitar 80% dari total investasi.
- ii. **Modal Sendiri (Equity)** : Dengan demikian modal sendiri menjadi 20 % dari total pinjaman.
- iii. **Tingkat Bunga** : Bunga pinjaman akan mengacu pada kisaran harga yang berlaku dan diperkirakan sekitar 15 % pertahun.
- iv. **Jangka waktu** : jangka waktu pinjaman diasumsikan selama 30 tahun.
- v. **Cicilan Tahunan** : Cicilan tahunan di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PMT = PV \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Keterangan : PMT = Cicilan Tahunan (Payment)

PV = Nilai Pinjaman (Pressen Value)

i = Tingkat bunga

n = Jangka waktu pinjaman

vi. **Proses Pencicilan Pinjaman** : Cicilan tahunan pada prinsipnya meliputi dua hal yaitu : pembayaran bunga dan cicilan pinjaman pokok. Dengan demikian proses pencicilan pinjaman setiap tahun dijelaskan dengan langkah berikut :

Tahun I	tahun II	Dan seterusnya sampai Tahun ke 30
P_1	$P_2 = T_1$	
Q	Q	
$R_1 = t \times P_1$	$R_2 = t \times P_2$	
$S_1 = Q - R_1$	$S_2 = Q - R_2$	
$T_1 = P_1 - S_1$	$T_2 = P_2 - S_2$	

Keterangan :

P_t = Pinjaman awal tahun 1

R_t = besar bunga tahun 1

Q = Cicilan tahunan 1

S_t = Cicilan pokok th 1

T_1 = Pinjaman akhir th 1

t = tingkat bunga

Dengan formula tersebut, cicilan hutang UDPK pada tahun 1, 10, 20 dan 30 dapat dihitung dengan hasil., seperti tabel 12. berikut :

Tabel 12. Proses Cicilan Pinjaman UDPK

Perkiraan Total Pinjaman 80% 10,520,183,200.00

Modal Sendiri 20% 2,630,045,800.00

Suku bunga pinjaman 15%

Jangka Waktu Pinjaman 30 tahun

Tahun ke	Saldo Pinjaman(Pt)	Rt	St	Q
1	10,520,183,200.00	1,578,027,480.00	350,672,773.33	1,928,700,253.33
2	10,169,510,426.67	1,525,426,564.00	350,672,773.33	1,876,099,337.33
3	9,818,837,653.33	1,472,825,648.00	350,672,773.33	1,823,498,421.33
4	9,468,164,880.00	1,420,224,732.00	350,672,773.33	1,770,897,505.33
5	9,117,492,106.67	1,367,623,816.00	350,672,773.33	1,718,296,589.33
6	8,766,819,333.33	1,315,022,900.00	350,672,773.33	1,665,695,673.33
7	8,416,146,560.00	1,262,421,984.00	350,672,773.33	1,613,094,757.33
8	8,065,473,786.67	1,209,821,068.00	350,672,773.33	1,560,493,841.33
9	7,714,801,013.33	1,157,220,152.00	350,672,773.33	1,507,892,925.33
10	7,364,128,240.00	1,104,619,236.00	350,672,773.33	1,455,292,009.33
11	7,013,455,466.67	1,052,018,320.00	350,672,773.33	1,402,691,093.33
12	6,662,782,693.33	999,417,404.00	350,672,773.33	1,350,090,177.33
13	6,312,109,920.00	946,816,488.00	350,672,773.33	1,297,489,261.33
14	5,961,437,146.67	894,215,572.00	350,672,773.33	1,244,888,345.33
15	5,610,764,373.33	841,614,656.00	350,672,773.33	1,192,287,429.33
16	5,260,091,600.00	789,013,740.00	350,672,773.33	1,139,686,513.33
17	4,909,418,826.67	736,412,824.00	350,672,773.33	1,087,085,597.33
18	4,558,746,053.33	683,811,908.00	350,672,773.33	1,034,484,681.33
19	4,208,073,280.00	631,210,992.00	350,672,773.33	981,883,765.33
20	3,857,400,506.67	578,610,076.00	350,672,773.33	929,282,849.33
21	3,506,727,733.33	526,009,160.00	350,672,773.33	876,681,933.33
22	3,156,054,960.00	473,408,244.00	350,672,773.33	824,081,017.33
23	2,805,382,186.67	420,807,328.00	350,672,773.33	771,480,101.33
24	2,454,709,413.33	368,206,412.00	350,672,773.33	718,879,185.33
25	2,104,036,640.00	315,605,496.00	350,672,773.33	666,278,269.33
26	1,753,363,866.67	263,004,580.00	350,672,773.33	613,677,353.33
27	1,402,691,093.33	210,403,664.00	350,672,773.33	561,076,437.33
28	1,052,018,320.00	157,802,748.00	350,672,773.33	508,475,521.33
29	701,345,546.67	105,201,832.00	350,672,773.33	455,874,605.33
30	350,672,773.33	52,600,916.00	350,672,773.33	403,273,689.33

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Pemasukan

Asumsi yang digunakan dalam perhitungan pemasukan ini adalah sebagai berikut :

i. **Daur ulang atau Barang lapak** : Hasil produksi diasumsikan semua dapat diserap oleh pasar. Berdasarkan hasil questionare wawancara dengan lapak dan pemulung (2002), hasil daur ulang dan harga pasar saat ini adalah :

- Kertas, kapasitas 20,2 ton / hari dengan harga Rp. 225/kg.
- Plastik, kapsitas 57 ton / hari dengan harga Rp. 300/kg
- Rosok, kapasitas 11,3 ton / hari dengan harga Rp. 150/kg

ii. **Kompos** : Jumlah kompos yang dihasilkan UDPK adalah 47 ton / hari. Berdasarkan pengamatan lapangan, harga kompos rata-rata Rp. 300 / kg

iii. **Total pendapatan** : Seperti pada tabel 13. berikut :

Tabel 13. Pendapatan Kegiatan UDPK

No	Komponen	Per Hari	Per Tahun	Satuan	Harga/kg (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Plastik	57	17.100	ton	300.00	5.130.000.000,00
2	Kertas	20.2	6.060	ton	225.00	1.363.500.000,00
3	Rosok	11.3	3.390	ton	150.00	508.500.000,00
4	Kompos	47	14.100	ton	300.00	4.230.000.000,00
	Jumlah					11.232.000.000,00

Sumber : Hasil Perhitungan

d. Pengeluaran.

Asumsi yang digunakan dalam perhitungan pengeluaran ini adalah sebagai berikut :

- i. **Pemeliharaan** : Dengan pertimbangan peralatan yang digunakan relatif murah dan teknologi sederhana, maka diasumsikan biaya pemeliharaan sebesar 3 % total pemasukan.
- ii. **Manajemen dan Pemasaran** : Faktor manajemen dan pemasaran sangat penting bagi kelangsungan UDPK, khususnya untuk memasarkan produksi kompos. Sifat manajemen dan pemasaran yang aktif ini akan membutuhkan biaya relarif besar. Untuk itu proporsi anggarannya diperkirakan sebesar 15 % dari total pendapatan.
- iii. **Gaji dan Upah** : Gaji dan upah disesuaikan dengan target dan pekerjaan yang mengandung resiko pencemaran masing-masing yang berkisar antara Rp. 15.000,- - Rp. 35.000,- per hari.
- iv. **Utilitas** : Diasumsikan sebesar 2 % dari pendapatan.
- v. **Pembuangan Lindi** : Jumlah lindi yang dihasilkan diperkirakan sebesar 2 % dari total sampah yang dikomposkan.
- vi. **Angkutan Pemasaran Produksi** : Jumlah yang diangkut dan dihitung dari jumlah produksi kompos dan daur ulang. Satuan harga angkutan ini diperkirakan sekitar Rp. 15.000 per ton.
- vii. **Biaya Sosial**: Biaya yang ditanggung perusahaan untuk mengatasi lingkungan, dialokasikan 1% dari total pendapatan.

viii. Lain-lain : Dialokasikan 4% dari total pendapatan.

Tabel 14 Pengeluaran Kegiatan UDKP

No	Komponen	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Pemeliharaan	3%		11,232,000,000.00	336,960,000.00
2	Manajemen Pemasaran	15%		11,232,000,000.00	1,684,800,000.00
3	Gaji/Upah	78	orang	30,000.00	702,000,000.00
4	Utilitas	2%		11,232,000,000.00	224,640,000.00
5	Pengelolaan Lindi	2%	Kompos	4,230,000,000.00	84,600,000.00
6	Biaya Sosial	1%		11,232,000,000.00	112,320,000.00
7	Biaya Angkutan	47	ton	15,000.00	211,500,000.00
8	Lain-lain	4%		11,232,000,000.00	449,280,000.00
	Jumlah				3,808,440,000.00

Rugi - Laba =

7,423,560,000.00

e. Rugi – Laba (Net Operasi)

Merupakan selisih pendapatan dan pengeluaran. Dengan demikian operasi tahun pertama akan menghasilkan laba sebesar Rp. 11.232.000.000,00 – Rp. 3.808.440.000.00 = Rp. 7.423.560.000.00

f. Arus Kas

Arus kas adalah selisih antara rugi-laba (Net operasi) dengan kewajiban-kewajiban yang harus dilunasi selama masa investasi kewajiban tersebut

antara lain pembayaran kembali pinjaman dan pembayaran pajak. Terdapat dua jenis arus kas, yaitu :

- i. Arus kas operasi. Arus kas ini adalah arus kas yang dihasilkan dari pengoperasian atau penyelenggaraan UDPK yang dihitung setiap tahun dengan langkah-langkah sebagai berikut :

No	Arus Kas Operasional	Langkah
1A	Rugi laba (eskalasi 7%)	Pendapatan – pengeluaran
2A	Pembayaran tahunan	Nilai Konstan
3A	Arus kas sebelum pajak	No 1A – No. 2A
4A	Bunga	Jumlah Bunga
5A	Depresiasi	$1/30 \text{ tahun} \times \text{investasi}$
6A	Pendapatan yang dipajak	No. 1A – No 4A – 5A
7A	Pajak pendapatan (10 %)	No. 6A \times 10 %
8A	Arus kas setelah pajak	No. 6A – No. 7A

Dalam arus kas operasi tersebut, rugi – laba di proyeksikan meningkat sebesar 7 % pertahun atau rata-rata perkiraan inflasi. Selanjutnya depresiasi diperhitungkan berbanding terbalik dengan jangka waktu pinjaman. Atas dasar langkah-langkah tersebut diatas, arus kas operasi pada tahun ke -1, 10, 20 dan 30 dijelaskan seperti pada tabel 6 terlampir .

Dalam tabel 6 terlampir tersebut terlihat kondisi ini mengindikasikan adanya prospek investasi di TPA sampah Jatibarang.

- ii. Arus kas nilai jual asset. Arus kas ini diperhitungkan jika investasi akan diselesaikan. Dengan demikian hanya terjadi pada saat asset akan dijual, dan tidak terjadi secara periodik. Langkah perhitungan arus kas nilai jual dapat dilihat seperti berikut :

No	Arus Kas Nilai Jual	Langkah
1B	Nilai jual	Ekskalasi 5,5% tahun
2B	Status jumlah pinjaman	Sisa pinjaman
3B	Arus kas sebelum pajak	No. 1B – No. 2B
4B	Investasi awal	Jumlah investasi
5B	Akumulasi depresiasi	Depresiasi thn sebelumnya
6B	Penghasilan	No. 1B – (No. 4B – No. 5B)
7B	Pajak penghasilan (15%)	No. 6B X 15 %
8B	Arus kas setelah pajak	No. 3B – No. 7B

Dari langkah tersebut, ekskalasi nilai jual diperkirakan sekitar 5,5 % pertahun. Angka ini mempertimbangkan bahwa nilai jual bangunan relatif menurun dan nilai jual kompos dan barang lapak mengikuti asumsi kenaikan inflasi. Berdasarkan langkah tersebut arus kas nilai jual pada tahun 1, 10, 20, dan 30 dijelaskan pada tabel 7 terlampir.

- iii. Total Arus kas : Total arus kas merupakan penjumlahan arus kas hasil operasi dan arus kas hasil penjualan operasi. Dengan menjumlah kedua tabel sebelumnya, dihasilkan arus kas total seperti tabel 8 terlampir.

g. Internal Rate of Return

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat bunga suatu modal awal yang diperhitungkan melalui arus kas secara periodik (Periodic cash flow). Dalam hal ini, modal awal digunakan karena merupakan modal sendiri dimana kewajiban-kewajiban terhadap pinjaman telah diselesaikan. Secara matematis hubungan antara IRR dengan modal awal atau equity, suatu hubungan dengan arus kas secara periodik diwujudkan dalam bentuk formula berikut :

$$\sum_{t=1}^N \frac{\text{periodik arus kas}}{(1 + I)^t} = \text{Modal awal}$$

Keterangan :

I = IRR

t = Tahun

N = Jumlah interval waktu

Periodik arus kas = seperti pada lampiran tabel 9

Berdasarkan formula tersebut, besar IRR dapat dihitung secara cepat dengan menggunakan fungsi finansial pada program window Excel. Hasil perhitungan IRR tersebut dan rangkuman keseluruhan perhitungan analisa finansial disampaikan seperti terlihat pada lampiran 10.

h. Interpretasi

- i. IRR setelah pajak pada tahun ke 30 ternyata sebesar 16,48% atau lebih besar dari bunga pinjaman yaitu 15 %. Dari sini dapat disimpulkan bahwa investasi UDPK adalah layak.
- ii. Dengan pertimbangan asumsi yang digunakan yaitu bahwa 80 % - 90 % produksi UDPK dapat dipasarkan, termasuk produksi kompos, dan dengan pertimbangan selisih IRR dengan tingkat bunga hanya sekitar 1,5 %, maka dapat disimpulkan bahwa investasi ini cukup beresiko.

Dalam kaitan dengan pengurangan resiko investasi, Pemerintah Kota Semarang dapat menjadikan penghematan ini untuk subsidi pembebasan sewa tanah, atau mensubsidi tingkat bunga, atau menjadikan komponen pendapatan.

i. Keuntungan dan Kerugian UDPK.

Hadi P, (1999) mengatakan bahwa pelaksanaan pembangunan sebagai kegiatan yang harus dilaksanakan mengandung dampak positif seperti meningkatnya kesejahteraan namun juga mempunyai dampak negatif yaitu resiko pencemaran dan kerusakan lingkungan. Pembangunan UDPK di TPA sampah Jatibarang juga akan mempunyai dampak baik berupa keuntungan maupun kerugian secara ekonomi ataupun lingkungan.

1. Keuntungan

a. *Penghematan Pengelolaan TPA ;*

Dampak dari adanya UDPK di TPA sampah akan mengurangi biaya operasional TPA sampah. Dinas Kebersihan Kota Semarang (2002) mengatakan bahwa untuk biaya TPA sampah Jatibarang yang meliputi gaji, pemeliharaan, penyusutan alat berat, perawatan BBM mencapai Rp. 6.100.000,-- perhari atau mencapai Rp.2.196.000.000,-- pertahun. Sedang Dinas Kesehatan Kota Semarang (2002), mengatakan bahwa biaya penyemprotan TPA sampah Jatibarang untuk membunuh vektor penyakit seperti lalat diperlukan dana sebesar Rp. 15.000.000,-- pertahun. Dengan demikian penghematan atau keuntungan yang diberikan dengan adanya UDPK kepada Pemerintah Kota Semarang sebesar Rp. 1.211.000.000.000,---pertahun.

b. *Penyerapan Tenaga Kerja ;*

Dengan beroperasinya UDPK di TPA sampah Jatibarang akan membutuhkan tenaga kerja. Kebutuhan tenaga kerja mencapai 78 orang dengan gaji berkisar antara Rp. 20.000 - Rp. 40.000,-- perhari, atau mencapai Rp. 702.000.000,-- pertahun.

c. *Memperpanjang umur TPA ;*

Dengan dilaksanakannya UDPK di TPA sampah, jumlah sampah yang harus dikelola oleh TPA sampah akan berkurang, sebagai akibatnya umur TPA sampah Jatibarang akan panjang. Dengan jumlah sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang 1200 M3 atau sekitar 400 ton perhari maka dalam setahun sampah yang masuk ke lokasi TPA mencapai 144.000 ton pertahun, apabila

sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang dapat dibuat daur ulang dan dibuat kompos, dimana dari 144.000 ton sampah setiap tahun yang berasal dari bahan organik mencapai 72,5 % atau sekitar 104.400 ton sampah. Dengan asumsi yang dapat dibuat kompos 65 % atau sebanyak 67.860 ton maka ada penghematan/ pengurangan sampah sebesar $104.400 \text{ ton} - 67.860 \text{ ton} = 36.540 \text{ ton}$ pertahun atau ada perpanjangan umur TPA sebesar 65 %

2. Kerugian

a. Tenaga kerja ;

Dampak adanya UDPK di TPA sampah akan mematikan atau mengurangi kesempatan berusaha bagi para pemulung dan pelapak. Pemulung yang berjumlah 200 orang dengan asumsi yang bisa terserap adanya UDPK sebanyak 70 orang maka sebanyak 130 orang pemulung akan kehilangan pekerjaan. Apabila rata-rata pendapatan pemulung setiap mencapai Rp. 25.000,--perhari, maka kerugian adanya UDPK di TPA sampah Jatibarang sebesar $\text{Rp.}25.000 \times 130 \text{ orang} = \text{Rp. } 3.250.000,-$ perhari atau mencapai Rp. 975.000.000,-- setiap tahun. Adapun untuk pelapak dengan jumlah pelapak sebanyak 4 orang dengan keuntungan rata-rata setiap pelapak adalah Rp. 3.000.000,--perbulan maka kerugian yang diterima para pelapak mencapai Rp. 144.000.000,-- pertahun.

2. Keberadaan Sapi

Jumlah sapi yang berada di TPA sampah Jatibarang mencapai 600 ekor. Dengan adanya UDPK di TPA sampah maka keberadaan sapi-sapi tersebut akan

tergusur. Jika harga sapi rata-rata mencapai Rp. 5.000.000,-- maka akan kerugian yang akan diderita mencapai $600 \times \text{Rp.}5.000.000,- = \text{Rp.} 3.00.000.000,-$

5.2.6. Pemasaran.

Salah satu keberhasilan suatu usaha adalah pemasaran hasil produk. Untuk mendukung kegiatan UDPK diperlukan potensi pasar untuk menyerap hasil kegiatan daur ulang dan kompos. Untuk pasar dari daur ulang yang meliputi plastik, kertas dan rosok relatif tidak banyak menemui masalah. Namun potensi pasar untuk kompos meskipun ada kecenderungan masyarakat untuk kembali menggunakan pupuk alami perlu digali secara kreatif dan aktif.

Untuk menggali potensi pasar produk kompos kelihatannya peran pemerintah masih sangat diperlukan bantuannya, baik berupa himbauan, penyuluhan terhadap masyarakat, kebijakan ataupun yang akan memanfaatkan sendiri produk dari kompos tersebut. Potensi pasar produksi kompos di kota Semarang dan sekitarnya sebenarnya sudah cukup luas, Kabupaten Kendal, Kabupaten Demak dan Kabupaten Semarang merupakan daerah berbasis pertanian yang memerlukan banyak pupuk. Hal ini belum termasuk kota Semarang sendiri. Beberapa alternatif untuk mengidentifikasi potensi pemasaran produksi kompos di kota Semarang adalah terdapatnya ruang terbuka hijau. Tabel 15 memperlihatkan potensi ruang terbuka hijau yang ada di Kota Semarang.

Tabel. 15 Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang

No.	Jenis R T H	Luasan (Ha)	Persen terhadap Wilayah Semarang
1	Taman Kota dan Lingkungan	145,70	0,39
2	Kawasan Lindung	6.730,17	18,01
3	tempat Rekreasi dan Olahraga	151,12	0,42
4	Lahan Pengembangan Kota	13.000,50	34,89
5	Lahan Pekarangan Rumah	2.105,71	5,64
6	Lahan Sekitar Tanah Jasa / Fasum	140,85	0,38
7	Lahan Sekitar Perusahaan/ Industri	153,99	0,41
	Total	22.461,04	60,84

Sumber : Diolah Dari Bappeda, 2000.

Selain ruang terbuka hijau yang potensi membutuhkan kompos, juga potensi untuk pasar kompos adalah ruang terbuka biru yakni tambak-tambak yang tersebar sepanjang pantai mulai dari sebelah barat yaitu Kecamatan Mangkang sampai di sebelah timur yaitu Kecamatan Genuk, dimana tambak-tambak ini untuk meningkatkan kesuburannya perlu ditambahkan pupuk sebelumnya,

Dari tabel tersebut terlihat potensi untuk pemasaran kompos di Kota Semarang sekitar 22.460 Ha yang meliputi beberapa jenis ruang terbuka hijau di kota Semarang. Mengasumsikan bahwa luas lahan ini akan memerlukan kompos 5 ton /Ha /pertahun dan dengan diasumsikan hanya sekitar 10 % dari luas lahan tersebut membutuhkan pupuk, maka jumlah kompos yang dibutuhkan adalah $22.460 \times 10 \% \times 5 \text{ ton /Ha}$ yakni sebesar 11.230 ton pertahun atau akan terserap sekitar 65 % dari produk

kompos yang dihasilkan. Adapun yang 35 % bisa dipasarkan kedaerah sekitar seperti Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal ataupun ke Kabupaten Demak.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembahasan dan analisa penelitian " Kajian Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Dengan Pendekatan Ekonomi Lingkungan (Studi Kasus TPA Sampah Jatibarang- Semarang) ", dapat disampaikan sebagai berikut :

6.1. Kesimpulan.

1. Dari aspek manajemen dalam hal ini organisasi, SDM dan peraturan perundangan yang ada, perlu ada pembenahan. Dari faktor kelembagaan yang ada sekarang ini organisasi di TPA sampah Jatibarang yakni seksi TPA dan IPLT tidak bisa bekerja secara optimal dikarenakan secara struktural organisasi TPA merupakan eselon yang terendah dimana kondisi ini menyebabkan sulit untuk bisa berkoordinasi dan mengambil kebijakan
Sedang dari Sumberdaya manusia (SDM) selain terbatasnya personil, tidak terdapatnya personil yang menangani leachate dan penghijauan juga tidak terdapatnya SOP.
Dari segi peraturan perundangan, Perda nomor 6 th 1993 perlu direvisi karena secara substansif sudah tidak sesuai bila ditinjau baik dari segi ekonomi maupun lingkungan.
2. Dari aspek teknis disimpulkan bahwa secara geografis keberadaan TPA sampah di Jatibarang sudah perlu ditinjau kembali. Selain berada

daerah sesar atau patahan, mempunyai kemiringan yang tinggi juga terdapatnya sungai-sungai yang merupakan bahan baku PDAM Kota Semarang. Mengenai metode penutupan sampah sekarang ini menggunakan cara metode *Open dumping*, dimana metode ini sebetulnya sudah tidak diperbolehkan lagi. Sedang mengenai sarana dan prasarana sebetulnya sudah dirancang dengan baik mengenai kebutuhan baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Kondisi yang ada sekarang memperlihatkan bahwa sarana-prasarana selain jumlahnya terbatas juga sebagian besar dalam keadaan rusak dan tidak terawat.

3. Mengenai aspek lingkungan - sosial, bahwa tidak adanya saluran lindi dan rusaknya kolam IPAL menyebabkan lindi langsung masuk ke dalam sungai Cebong dan sungai Kreo dan ini berarti telah terjadi pencemaran pada sungai-sungai tersebut. Meskipun terjadi peningkatan kebisingan, bau dan peningkatan vektor penyakit yang ditimbulkan oleh beroperasinya TPA sampah tetapi masyarakat sudah bisa menerima akan kenyataan tersebut.
4. Produksi sampah Kota Semarang yang masuk ke TPA sampah Jatibarang baik dari pemerintah dan swasta berkisar antara 200 riit, sekitar 1200 m³ atau 400 ton perhari Hal ini merupakan potensi untuk dimanfaatkan baik sebagai bahan baku daur ulang dan komposting. Jumlah sampah anorganik yang masuk di TPA sampah Jatibarang yang dapat di daur ulang 87,3 ton (21,83 %), sedang jumlah sampah

organic yang dapat di komposing 290 ton (72,53 %) perhari, dan dihasilkan kompos 47 ton perhari.

5. Investasi UDPK di TPA sampah Jatibarang cukup layak dengan IRR se besar 16,48% berarti melebihi tingkat suku bunga yang berlaku.
6. Meskipun layak ternyata investasi UDPK tersebut beresiko terhadap perubahan tingkat suku bunga, menurunnya daya serap pasar dan menurunnya harga kompos.

6.2. SARAN.

Saran yang perlu disampaikan dalam tesis ini adalah sebagai berikut ;

1. Pemerintah Kota Semarang harus mulai memikirkan lahan pengganti TPA sampah Jatibarang, dimana alternatif lahan lokasi sudah didapatkan.
2. Dengan melihat besarnya potensi sampah di TPA sampah Jatibarang yang dapat dimanfaatkan, maka aktifitas Daur Ulang dan Produksi Kompos perlu segera direalisasikan.
3. Pemerintah Kota Semarang perlu secara aktif mencari pihak ke III dalam mengelola UDPK di TPA sampah Jatibarang.
4. Sebelum terealisasi adanya UDPK, perlu pembenahan terhadap metode pembuangan sampah yang akrab lingkungan.

RINGKASAN

I. PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembangunan sebagai kegiatan yang harus dilaksanakan mengandung resiko pencemaran dan kerusakan lingkungan sehingga struktur dan fungsi dasar ekosistem sebagai penunjang kehidupan menjadi rusak karenanya. Kerusakan tersebut merupakan beban sosial yang harus ditanggung oleh masyarakat dan Pemerintah. Oleh karena itu pembangunan yang bijaksana harus dilandasi wawasan lingkungan sebagai sarana untuk mencapai keseimbangan dengan mempertimbangkan generasi sekarang dan yang akan datang (Hadi Sudharto P, 1999).

Bersamaan dengan pesatnya perkembangan Kota Semarang tersebut, timbunan sampah yang dihasilkan juga meningkat. Menurut Perda No. 1 tahun 1999 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang bahwa proyeksi sampah di Kota Semarang tahun 2000 mencapai 3.562,66 M3 setiap hari dan akan mencapai 4.030,88 M3 setiap hari pada tahun 2005. Dari sampah yang dihasilkan dan yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah baik berupa sampah organik maupun anorganik mencapai rata-rata 1.200 M3 per hari atau sekitar 125 - 275 riit kendaraan angkutan sampah per hari.

TPA Sampah Jatibarang satu-satunya TPA sampah yang ada di Kota Semarang, setelah sebelumnya TPA sampah yang ada ditutup. TPA Sampah Jatibarang Kota Semarang terletak di Kelurahan Kedungpane Kecamatan Mijen,

sebelah barat daya Kota Semarang ke arah Jarakah – Tugu. Luas Area yang digunakan meliputi kurang lebih 44,5 Ha. Topografi awal TPA Sampah Jatibarang berupa daerah berbukit-bukit bergelombang dengan kemiringan lereng sangat curam lebih besar dari 25 persen. Ketinggian bervariasi antara 63 m sampai 200 m dari permukaan laut. Operasional TPA Sampah Jatibarang dimulai pada Bulan Maret 1992. Dalam PJM SSUDP – Semarang yang dibuat pada bulan April 1993, umur operasional TPA sampah Jatibarang diperkirakan kurang lebih 6 – 7 tahun.

Bertitik tolak pada semakin terbatasnya lahan TPA Sampah Jatibarang dan terjadinya degradasi lingkungan serta didasari bahwa sampah merupakan sumber daya yang bisa dioptimalkan pemanfaatannya, diusulkan kajian terhadap aspek manajemen, teknis, lingkungan dan sosial serta aspek ekonomi lingkungan melalui Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos (UDPK) yang merupakan konsep pengolahan sampah 3 M (Mengurangi, Menggunakan kembali dan Mendaur ulang) dari Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Cipta Karya di TPA Sampah Jatibarang Kota Semarang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produksi dan Karakteristik Sampah

Sampah diartikan sebagian dari benda-benda atau hasil-hasil yang dipandang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi dan harus dibuang sedemikian rupa sehingga tidak sampai mengganggu kelangsungan hidup (Daryanto,

1995), sedang mengacu pada Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Cipta Karya (1999) dikatakan sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari sampah organik, sampah anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Selanjutnya dikatakan sampah yang mudah membusuk terdiri dari sisa sayuran dan makanan serta sapuan halaman, sedang sampah anorganik adalah sampah yang tidak atau sukar membusuk terdiri dari kaleng, kaca, logam dan plastik.

Dalam Agenda 21 Indonesia, Strategi Nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan memperkirakan bahwa pada tahun 2020 jumlah sampah rumah tangga yang dihasilkan sebanyak 5 kali lipat. Hal ini diakibatkan bukan saja karena pertumbuhan penduduk tetapi juga karena meningkatnya timbulan sampah perkapita, yang disebabkan oleh perbaikan tingkat ekonomi dan kesejahteraan.

Menurut SSUDP - Semarang (1993), dikatakan tingkat timbulan sampah domestik telah diasumsikan dengan 0,4 kg perkapita setiap hari, yang berdasarkan pada produksi harian sebanyak 2 l per orang pada kepadatan 2.000 kg per meter kubik, sedang tingkat timbunan sampah didaerah pasar setiap hari diasumsikan 0,4 kg per meter persegi, adapun sampah perdagangan adalah 0,03 kg perkapita setiap hari dan untuk sampah jalan mencapai 90 kg per kilometer jalan setiap hari.

Greenberg et al (1995), mengatakan bahwa rata-rata penduduk Amerika Serikat menghasilkan sampah lebih dari 0,5 ton sampah setiap tahun atau 4 pon per hari. Adapun produksi sampah masyarakat Amerika Serikat sebesar 200 juta ton per

tahun. Masyarakat kota Jepang menghasilkan produksi sampah mencapai 1,1 kg sampah per kapita per hari atau 51 juta ton pertahun (AOTS,2000).

Sedangkan Sianipar, P (1999) , memproyeksikan bahwa produksi sampah di Kota Surabaya pada tahun 2000 mencapai 2.411 ton/hari atau 820 gram/jiwa/hari dan akan mencapai 3.016 ton/hari atau 952 gram per jiwa perhari di tahun 2005.

Azhar (1993) mengatakan bahwa karakteristik dan sifat sampah tergantung pada aktifitas atau tingkat kesejahteraan masyarakat. Sedang untuk kota Semarang ditemukan 74,14% daun-daunan dan sisa makanan, 9,48% kertas, kayu dan tekstil, 4,15 plastik, 5,07% logam, 0,16% gelas dan 3% lain-lain. Adapun kota Surabaya diketahui 90,00% daun-daun dan sisa makanan, 6,00% kertas, kayu dan kain, 3% plastik, dan masing-masing 2% untuk gelas dan lain-lain.

Greenberg et al (1995) menjelaskan bahwa di Amerika Serikat rata-rata sampah padat yang dibuang di TPA terdiri atas 40% kertas, 5-10% logam, 5-10% kaca, 10-20% tumbuh-tumbuhan, 10-20% sisa makanan, 10-20% meliputi plastik, karet, tekstil, kayu dan batu. Sedang Aots (2000) mengatakan sampah di Jepang meliputi sampah rumah tangga 23,6 %, plastik 13,5 %, tumbuh-tumbuhan 5,7 %,kertas 44,4 %, logam/besi 7,6 % dan lain-lain mencapai 5,2 %.

Sedang Dinas Kebersihan Kota Semarang bekerjasama dengan Konsultan Bank Dunia (1997) mendapatkan bahwa komposisi sampah di Kota Semarang berupa sampah organik 61,94% dan sampah anorganik 38,0

2.2. Penanganan Sampah Perkotaan.

Agenda 21 Nasional (1997), mengatakan pada saat ini pelayanan umum untuk menangani limbah pada atau sampah belum memadai dan sering mengakibatkan tingkat pencemaran air, tanah dan udara yang melampaui baku mutu lingkungan. Secara Nasional, hanya 40% dari penduduk perkotaan yang mendapatkan layanan pengumpulan sampah. Sisa sampah yang tidak dikumpulkan dibakar dan dibuang pada lahan terbuka atau badan air yang mengakibatkan pencemaran air dan udara serta tersumbatnya kanal dan badan air yang kemudian mengakibatkan banjir.

Pengelolaan limbah padat dalam kerangka pembangunan yang berkelanjutan mempunyai prinsip bahwa limbah tidak boleh terakumulasi di alam sehingga mengganggu siklus materi dan nutrien, bahwa pembuangan limbah harus dibatasi pada tingkat yang tidak melebihi daya dukung lingkungan untuk menyerap pencemaran dalam sistem tertutup penggunaan materi seperti daur ulang dan pengomposan harus dimaksimasi

2.3. TPA Sampah Berkelanjutan

Hadi, P Sudharto (2001) menyebutkan bahwa dalam WCED (World Commission on Environment Development), definisi pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang diorientasikan untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Disebutkan juga bahwa pembangunan berkelanjutan harus memenuhi 4 prinsip, yaitu :

- a. Pemenuhan kebutuhan manusia. (*Fulfillment of human needs*)
- b. Memelihara integritas ekologi (*Maintenance of ecological integrity*)
- c. Keadilan sosial (*Social equity*)
- d. Penentuan nasib sendiri (*Self determination*).

Dikatakan, Sampah yang merupakan salah satu persoalan pelik diperkotaan hanya bisa dipecahkan jika ada perubahan pada konsumsi barang-barang *nonplastic dan less waste*

Berdasarkan Undang-undang Nomor 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Agenda 21 tentang Pembangunan berkelanjutan, TPA sampah yang berkelanjutan adalah TPA sampah yang berwawasan lingkungan, yaitu ditinjau dari segi teknis, ekonomis dan lingkungan sehingga dapat memenuhi generasi masa sekarang dan akan datang. Dalam Agenda 21 tersebut juga dikatakan bahwa pada saat ini 40% dari sampah yang dibuang ke TPA sampah tidak dibuang dengan cara yang akrab lingkungan

2.4 Konsep Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos

Pemanfaatan Sampah dengan Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos pada prinsipnya adalah dengan pendekatan 3M (Mengurangi, Menggunakan kembali dan Mendaur ulang sampah). Mengacu pada hal tersebut latar belakang UDPK dijelaskan berdasarkan pada hal-hal sebagai berikut :

- a. Adanya gejala peningkatan timbulan sampah yang tidak terlayani
- b. Sampah pada prinsipnya masih dapat dimanfaatkan kembali

c. Lokasi pemanfaatan sampah mendekati sumber penghasil sampah dapat mengurangi beban penanganan sampah.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang akan digunakan adalah studi kasus menggunakan analisa diskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk aspek manajemen, aspek teknis dan aspek Lingkungan dan Sosial. Sedang untuk aspek ekonomi Lingkungan yakni Usaha Daur Ulang dan Produksi Kompos dengan analisa ekonomi finansial.

Untuk mendapatkan data primer dari aspek manajemen, teknis Lingkungan dan Sosial digunakan metode observasi dan wawancara dengan pemulung, karyawan dan instansi terkait. Sedang untuk aspek ekonomi finansial dengan cara mengambil data primer berupa volume dan jenis sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang. Sumber sampah yang diambil sebagai penelitian karakteristik sampah adalah dari sampah domestik, sampah pasar dan sampah jalan.

Untuk sampel sebagai responden terdiri dari 37 pemulung, 3 pelapak dan 10 karyawan TPA sampah Jatibarang sedang untuk produksi dan karakteristik sampah terdiri 15 truk angkutan sampah yang meliputi 8 truk dari sampah domestik, 4 truk sampah pasar dan 3 truk dari sampah jalan.

Teknik analisa data yang dipergunakan adalah analisa ekonomi finansial yaitu dengan memperhitungkan B/C ratio dan NPV serta IRR terhadap kemungkinan adanya UDPK yang meliputi biaya investasi, pinjaman, pemasukan, rugi-laba, arus kas dan internal rate of return.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Aspek Manajemen

Organisasi Pengelolaan TPA sampah Jatibarang berada pada Seksi TPA Sampah dan IPLT dibawah Sub. Din Operasional pada Dinas Kebersihan Kota Semarang, Seksi TPA dan IPLT merupakan esselon terendah pada tataran struktural dan struktur ini akan sangat sulit untuk bisa berkoordinasi, mengambil kebijakan dan bekerja optimal.

Tidak adanya SOP dan tidak adanya tenaga kerja dan tugas yang menangani pengelolaan leachate serta penghijauan kawasan merupakan hal yang terjadi di lapangan. Untuk itu perlu segera adanya penataan ulang organisasi dan tata kerja di TPA Sampah jatibarang. Menjadikan seksi TPA dan IPLT dari seksi menjadi Sub Din atau Cabang Dinas merupakan hal yang perlu dipertimbangkan

Dari segi peraturan perundangan, Perda No.3 tahun 1993 sudah perlu direvisi karena secara substansif sudah tidak sesuai bila ditinjau baik segi ekonomi maupun lingkungan

4.2 Aspek Teknis

Terletak didaerah sesar dan dengan kemiringan yang curam serta didalamnya mengalir sungai-sungai yang pada akhirnya merupakan sumber air baku PDAM Kota Semarang. Pembuangan sampah dengan sistem *Open Dumping*, terbatasnya lahan, sarana dan prasarana seperti fasilitas umum, fasilitas perlindungan lingkungan, fasilitas penunjang dan juga fasilitas operasional mengakibatkan TPA

Sampah Jatibarang merupakan TPA Sampah yang tidak ramah lingkungan. Perlu ada perencanaan ulang terhadap keberadaan TPA sampah di Jatibarang.

4.3 Aspek Lingkungan Sosial

Disatu sisi keberadaan TPA Sampah Jatibarang ini sudah bisa diterima oleh masyarakat sekitar, disisi lain tidak berfungsinya saluran dan kolam IPAL, timbulnya bau merupakan dampak negatif yang harus diterima oleh lingkungan. Dampak positif yang terjadi adalah adanya kempatan kerja dan tingkat kesejahteraan baik sebagai pemulung, asongan maupun sebagai penggaduh sapi.

Meskipun secara sosial keberadaan TPA sampah Jatibarang sudah bisa diterima oleh masyarakat sekitar namun perlu adanya peningkatan pengelolaan lingkungan yang tadinya sudah dilakukan. Pengolahan leachate, sistem *Sanitary landfill*, pemberantasan vektor penyakit yang sekarang tidak dilakukan perlu kembali tetap dilakukan. Penanganan terhadap pemulung khususnya kesehatan perlu diadakan. Keberadaan sapi dan keberatan baik dari pemulung atau karyawan perlu dicari jalan keluarnya.

4.4 Produksi dan Karakteristik Sampah

Jumlah angkutan sampah yang masuk ke TPA sampah Jatibarang berkisar 200 riit dengan asumsi setiap kontainer mengangkut 6 M3, maka jumlah sampah yang dibuang sekitar 1200 M3 setiap hari. (Sebagai catatan pada waktu penelitian jembatan timbang dalam keadaan rusak).

Sampah Di TPA sampah Jatibarang terdiri sampah organik rata-rata sebesar 72,53 % sampah anorganik 21,83 % dan lain-lain sebesar 5,6%. Adapun kalau dilihat dari sumber sampah dapat dilihat sumber sampah dari rumah tangga atau domestik terdiri sampah organik sebesar 65,31%, anorganik 28,27% dan lain-lain sebesar 6,39%. Sampah pasar meliputi sampah organik 82,61%, anorganik 12,94% dan lain-lain sebesar 4,27%. Sedang sampah jalan terdiri sampah organik 69,67%, anorganik 24,28% dan lain-lain sebesar 6,03%.

Sedang mengenai waktu pengangkutan sampah ada perbedaan antara pengangkutan yang dilakukan oleh pihak dinas dan yang dilakukan oleh pihak swasta, angkutan sampah yang dilakukan oleh pemerintah banyak dilakukan pada waktu pagi hari, angkutan sampah yang dilakukan oleh pihak swasta banyak

dilakukan pada waktu siang,.

Didalam menunjang pembangunan yang berwawasan lingkungan diharapkan peran serta masyarakat lebih besar dari pada Pemerintah. Hal ini sudah dijamin dalam Peraturan Perundangan. UU No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Pasal 5, Pasal 6 serta Pasal 7. Dalam Pasal 5 ayat (3) dikatakan bahwa, setiap orang mempunyai hak untuk berperan dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Sedang pada Pasal 7 ayat (1) mengatakan masyarakat mempunyai kesempatan yang sama dan seluas-luasnya untuk berperan dalam pengelolaan lingkungan hidup. Dari sini jelas bahwa peran masyarakat cukup dominant di dalam pengelolaan termasuk pengelolaan sampah yang ada di Kota Semarang.

Dengan melihat komposisi sampah dimana bahan organik mencapai lebih dari 70% berarti sampah di TPA Sampah Jatibarang berpotensi untuk dibangun perkomposan. juga dapat diidentifikasi bahwa daur ulang ternyata cukup berpotensi dikembangkan di Kota Semarang. Bahan anorganik yang meliputi kertas, plastik dan barang rosok mencapai lebih dari 22%. Dengan asumsi adanya pemulung dan pelapak yang baru menyerap sekitar 17 %, maka dengan adanya usaha daur ulang dan produksi kompos di lokasi TPA Sampah Jatibarang masih sangat mungkin untuk dikembangkan dan ini berarti akan mengurangi biaya pengelolaan di TPA sampah sekaligus akan memperpanjang umur TPA sampah.

Dari ketiga sumber sampah terlihat bahwa sampah organik banyak terdapat pada sampah pasar kemudian sampah jalan kemudian baru sampah domestik, yakni masing-masing mencapai 82,61 %, 69,67 % dan 62,31 %. Sedang untuk sampah anorganik paling tinggi pada sampah domestik , sampah jalan kemudian sampah pasar yakni masing-masing mencapai 28,27 %, 24, 28 % dan 12,94 %.

Analisa finansial pada dasarnya menghitung pemasukan dan pengeluaran dalam arus secara periodik selama investasi, selanjutnya aliran kas secara periodik ini dinilai melalui internal rate of return. Dari hasil perhitungan didapatkan IRR sebesar 16,48 %, lebih besar dari tingkat suku bunga.

Adanya pemanfaatan sampah dengan Usaha Daur Ulang Dan Produksi Kompos di TPA sampah di Jatibarang secara ekonomis layak untuk dikembangkan tidak hanya akan mengurangi jumlah buangan sampah tetapi dapat membawa

dampak berkurangnya biaya pengelolaan, mengurangi pencemaran lingkungan dan memperpanjang umur TPA sampah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari aspek manajemen dalam hal ini organisasi, SDM dan peraturan perundangan yang ada, perlu ada pembenahan. Dari faktor kelembagaan yang ada sekarang ini organisasi di TPA sampah Jatibarang yakni seksi TPA dan IPLT tidak bisa bekerja secara optimal, sebagai eselon yang terendah dimana kondisi ini menyebabkan sulit untuk bisa berkoordinasi dan mengambil kebijakan. Sedangkan dari Sumberdaya manusia (SDM) selain terbatasnya personil, tidak terdapatnya personil yang menangani leachate dan penghijauan juga tidak terdapatnya SOP. Peraturan yang ada secara ekonomi dan lingkungan kurang mendukung terhadap TPA sampah yang berkelanjutan.

Dari aspek teknis disimpulkan bahwa secara geografis keberadaan TPA sampah di Jatibarang sudah perlu ditinjau kembali. Selain berada di daerah datar atau patahan, mempunyai kemiringan yang tinggi juga terdapatnya sungai-sungai yang merupakan bahan baku PDAM Kota Semarang. Mengenai metode penutupan sampah sekarang ini menggunakan cara metode *Open dumping*. Sedangkan mengenai sarana dan prasarana sebetulnya sudah dirancang dengan baik. Kondisi yang ada sekarang memperlihatkan bahwa sarana-prasarana sebagian besar dalam keadaan rusak dan tidak terawat.

Mengenai aspek lingkungan - sosial, bahwa terjadi pencemaran pada sungai-sungai yang ada, bau dan peningkatan vektor penyakit yang ditimbulkan oleh beroperasinya TPA sampah tetapi masyarakat sudah bisa menerima akan kenyataan tersebut. Keberadaan pemulung merupakan salah satu peran serta masyarakat terhadap pengurangan sampah sekaligus menambah lapangan pekerjaan. Keberadaan sapi disatu sisi menguntungkan disisi lain dianggap mengganggu.

Produksi sampah Kota Semarang yang masuk ke TPA sampah Jatibarang baik dari pemerintah dan swasta berkisar antara 200 riit, sekitar 1200 m³ atau 400 ton perhari Hal ini merupakan potensi untuk dimanfaatkan baik sebagai bahan baku daur ulang dan komposting. Jumlah sampah TPA sampah Jatibarang yang dapat di daur ulang 87,3 ton (21,83 %), sedang jumlah sampah yang dapat di komposing 290 ton (72,53 %) perhari.

Investasi UDPK di TPA sampah Jatibarang cukup layak dengan IRR sebesar 16,48% berarti melebihi tingkat suku bunga yang berlaku. Disamping keuntungan yang diperoleh dari investasi langsung, ternyata UDPK juga dapat menghemat pembiayaan pengelolaan sampah serta memperpanjang umur TPA sampah Jatibarang. Meskipun layak ternyata investasi UDPK tersebut beresiko terhadap perubahan tingkat suku bunga, menurunnya daya scrap pasar dan menurunnya harga kompos.

Saran yang perlu disampaikan dalam tesis ini adalah sebagai berikut*;. Pemerintah Kota Semarang harus mulai memikirkan lahan pengganti TPA sampah Jatibarang, dimana alternatif lahan lokasi sudah didapatkan. Dengan melihat

besarnya potensi sampah di TPA sampah Jatibarang yang dapat dimanfaatkan, maka aktifitas Daur Ulang dan Produksi Kompos perlu segera direalisasikan. Pemerintah Kota Semarang perlu secara aktif mencari pihak ke III dalam mengelola UDPK di TPA sampah Jatibarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberson P, 1979, Cost Benefit Analysys and Environmental Problems Govver
Publs. Comp Limited England.
- Agenda 21 – Indonesia 1997, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup
- Agenda 21 Lingkungan Semarang 1999. Pemerintah Kodya Dati II Semarang
- Anonim, 1995. Peran Serta Pihak Swasta Dalam Pengelolaan Sampah di
Indonesia, The World Bank, Maret.
- Anonim, 1997; Perilaku Masyarakat Konsumen Dalam Pengelolaan Limbah Padat
Rumah Tangga di Kotamadya Dati II Semarang, Kerjasama Bappeda
Kotamadya Dati II Semarang dengan LP2K Semarang.
- Anonim, 1998; Laporan Pengawasan Pengendalian Dampak Lingkungan Proyek
SUDP yang Berdokumen Ampel;TPA Jatibarang dan Jalan Pamularsih
– Kaligarang Periode Pebruari – Mei , Bappedalda Kodya Dati II
Semarang.
- Anonim , 2000; Integrated Solid Waste Management , The Association For
Overseas Technical Scholarship (AOTS), Japan.
- Anonim , 2000; Studi Pengembangan Sistem Ruang Terbuka Kota Semarang,
Kerjasama Bappeda Kota Semarang Dengan Yayasan Bintari.
- Anonim, 2001. Krisis Pembuangan Akhir, Majalah Gatra 10 Nopember
- Anonim, 2001, Warga Marunda Tolak TPA, Kompas 24 Desember
- Anonim, 2001, Penolakan TPA, Sikap Yang Tidak Bermasyarakat, Kompas, 26
Desember
- Anonim, 2002. Memilah Sampah dari Rumah. Majalah Tempo, Edisi 4 – 7
Februari
- Ari Kunto, Suharsini, 1997. Prosedur Penelitian Cetakan XI Penerbit Rineka
Cipta, Jakarta.
- Azhari Nurhasanah, 1993, Penelitian; Penanganan Sampah Kota dengan
Incinerator di Indonesia; Jurnal Penelitian. Pemukiman Val IX No. 5-
6. Mei-Juni 1997

UPT-PUSTAKA-UNDIP

- Azis Nur Bambang, 1997, Ekonomi Lingkungan Bahan kursus-kursus Amdal Tipe A UNDIP 1 - 10 Desember.
- Baiquni, M, 1999, Agenda 21 Lokal, Integrasi Ekonomi dan Ekologi Menuju Pembangunan Berkelanjutan, Makalah Program Pelatihan Teknik dan Manajemen Perencanaan Pembangunan, Universitas Gajahmada.
- Daryanto, 1995; Masalah Pencemaran Penerbit Tarsito, Bandung
- Dinas Kebersihan Kotamadya Dati II Semarang, 1997, TPA Site Selection and Its ANDAL- Semarang.
- Dinas Kebersihan Kotamadya Dati II Semarang, 2001. Permasalahan Pengelolaan Sampah Kota Semarang. Dalam Bedah Sampah dan Limbah Kota Semarang Menuju Terwujudnya Kota Yang Bersih dan Sehat, Seminar Interaktif.
- Dixon, J.A et al, 1986, Economic Valuation Techniques For the Environment, John Hopkins Univ. Press. London.
- Dundu. PE, 2001, Soal Sampah Sebaiknya Dikelola Swasta Beneran, Kompas 24 Desember.
- DPU Cipta Karya, 1999 Petunjuk Teknis: Perencanaan, Pembangunan Dan Pengelolaan Bidang ke PLP an Perkotaan Dan Perdesaan.
- Dwidjoseputro, 1987. Ekologi Manusia Dengan Lingkungannya Penerbit Erlangga, Kkt.
- Grennberg, M.R et al, 1998, The Reporter's Environmental Handbook, Diterjemahkan Menjadi Panduan Penerbitan Lingkungan Hidup Oleh Soediro, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Hadi, Sudaharto P, 1999 Manajemen Lingkungan Berbasis Kekuatan dan Kemitraan, Pidato Pengukuhan Guru Besar Madya dalam Ilmu Manajemen Lingkungan dan Ilmu Administrasi pada FISIF UNDIP 12 Oktober.
- , 2001, Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan, Gajahmada University Press.
- Kadariah, 2001. Evaluasi Proyek Analisa Ekonomi Edisi Dua, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

- Keraf. Sonny. A., 2001, Darurat sampah DKI Jakarta, Kompas 18 Desember.
- Perda Kotamadya Dati II Semarang nomor 6 tahun 1993 tentang Kebersihan Dalam Wilayah Kotamadya Dati II Semarang.
- Perda Kota Semarang nomor 2 tahun 2001 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Kebersihan Kota Semarang.
- Prawiro Puslan H, 1998, Teknologi Lingkungan Pencemaran Cet ke IV. Satya Wacana Semarang.
- Sasongko, D.P dkk, 2000 Kebisingan Lingkungan, Cetak I Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Semarang-Surakarta Development Program, Apprassal And Implementation Support, Semarang, 1993, DHV, Consultants, BV.
- Sianipar, Parlin. 1999, Kajian Pemanfaatan Sampah Terpadu Dalam Penanganan Sampah di Surabaya. Tesis Program Pasca Sarjana ITB Bandung.
- Simanjuntak, L 2001, Kawasan Industri, Sampah Alternatif Pengolahan sampah, Kompas 26 Desember.
- Soemarwoto Otto, 1999, Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan Cetakan Keenam, Penerbit Djambatan.
- , 2000, Atur Diri Sendiri, Paradigma Baru Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Suparmoko, Maria R dan Suparmoko M, 2000, Ekonomika Lingkungan, Edisi Pertama, BPFE Yogyakarta.
- Testdell, C.A, 1993, Economics Of Environmental Conservation; Economic For Environmental and Ecological Management Elsevier, London
- Prawiro. Ruslan H, 1998, Ekologi Lingkungan Pencemaran, Cetakan IV Penerbit Satya Wacana Semarang.
- Tjokrowinoto, M, 1999, Manajemen Pembangunan Berkelanjutan, Makalah Program Pelatihan Teknik dan Manajemen Perencanaan Pembangunan, Universitas Gajahmada.
- Wardhana, WA. 1995 Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset yogyakarta.
- Yuwono, T. 2001, Public Sector Management Indonesia Experince, Clo GAPPS. Diponegoro University, Hal 175 – 184, Urban Waste Management.